

W  
28  
(8911)

Documento de Trabajo

8 9 1 1

INNOVACION TECNOLOGICA Y REQUERIMIENTOS  
DE FUERZA DE TRABAJO ALTAMENTE CUALIFICADA  
EN ESPAÑA



Mikel Buesa  
José Molero  
Julio Fernández

SIMPOSIO 1.989

PLYMOUTH POLYTECHNIC

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES-UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES.- UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
Campus de Somosaguas. 28023 - MADRID

INNOVACION TECNOLOGICA Y REQUERIMIENTOS  
DE FUERZA DE TRABAJO ALTAMENTE CUALIFICADA  
EN ESPAÑA

por Mikel BUESA\*, José MOLERO\* y  
Julio FERNANDEZ GARRIDO\*\*

\* Departamento de Estructura Económica y Economía Industrial.

• Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad  
Complutense de Madrid.

\*\* Departamento de Psicología Diferencial y del Trabajo. Facultad  
de Psicología. Universidad Complutense de Madrid.

NOTA: Hemos de expresar nuestro reconocimiento a Cristina CARABALLO, Montserrat CASADO, Eva COLON, Vega CONTRERAS y Santiago M. LOPEZ por su colaboración como miembros del equipo que llevó a cabo la investigación en la que se basa el presente texto. Ellos no son, sin embargo, responsables de las deficiencias o errores en los que, por nuestra parte, hayamos podido incurrir.

## I. Introducción

El presente texto recoge los resultados de una investigación que se llevó a cabo durante los años 1.977 y 1.978 acerca de los requisitos de mano de obra que implica la adopción de tecnologías innovadoras en el sistema productivo español. Dicha investigación -que fué financiada por el Centro de Investigación y Documentación Educativa del Ministerio de Educación y Ciencia- centró su atención básicamente en los elementos cualitativos que configuran los requerimientos de cualificación del personal técnico ocupado en empresas que desarrollan actividades en campos innovadores como la electrónica, informática, telecomunicaciones, automática y robótica, láser, biotecnologías, energías renovables, nuevos materiales y acuicultura. El análisis se refiere, por tanto, a la fuerza de trabajo de mayor nivel de cualificación, quedando excluida la problemática que encierran los requisitos de cualificación de los trabajadores que ocupan puestos intermedios o de producción directa.

El proyecto de investigación -que recibió la denominación de Proyecto EIDE- abarcó también un amplio análisis de las condiciones de desarrollo del sistema productivo español y de los modos por los que en él discurre la generación y difusión de las tecnologías -en especial las de la información-, que sirvió de encuadramiento general para orientar el estudio -de las implicaciones de los procesos innovadores sobre la mano de obra. Una gran parte de ese análisis se ha recogido en otras publicaciones\*, por lo que ahora no resulta procedente efectuar una referencia amplia a sus resultados, sino tan sólo sintetizar en esta introducción los elementos que adquieren mayor relevancia para delinear el entorno económico, productivo y tecnológico, en el que tiene lugar la oferta de puestos de trabajo de alta cualificación y en el que, en consecuencia, se plantean demandas desde el sistema productivo al sistema educativo.

Dichos elementos, en lo que a la configuración y dinámica de las actividades productivas se refiere, pueden resumirse del siguiente modo:

---

\* Véase Mikel Buesa y José Molero: Estructura Industrial de España; ed. Fondo de Cultura Económica; Madrid, 1988; y Mikel Buesa: "La difusión de las tecnologías de la información en España", Información Comercial Española, nº 665, Enero, 1989.

- i) En primer lugar, el sistema productivo español ha experimentado importantes cambios en su dinamismo durante los últimos años, de modo que su crecimiento se ha centrado en ramas de bajo contenido tecnológico, quedando marginadas la mayor parte de las ramas que juegan un papel clave en la generación y difusión del progreso técnico.
- ii) En la perspectiva de la organización del sistema productivo, esta configuración del dinamismo industrial conduce a una pauta de especialización en la que las ramas industriales más tradicionales o las que incorporan elementos tecnológicos más estandarizados son las que juegan un papel dominante. Contrariamente, el sistema productivo acusa una importante dependencia externa en ramas tecnológicamente complejas, así como en las que la base natural de la economía impone una escasez productiva. Todo ello hace que la coherencia del sistema productivo español se asiente poderosamente sobre la obtención de bienes de consumo y de algunos productos intermedios, sin conexión con la producción interior de medios de producción. En consecuencia, la configuración del sistema, en la perspectiva de su reproducción, presenta una fuerte dependencia exterior en el aprovisionamiento de los elementos materiales -especialmente los equipamientos- sobre los que se asienta la actividad productiva. Y, asimismo, los impulsos dinámicos que configuran el progreso técnico aparecen estrechamente vinculados, desde el punto de vista material, a la aportación de otros países. Esta es la base productiva de la dependencia tecnológica española.
- iii) En tercer lugar, cuando se efectúa una comparación de estas características del sistema productivo español con las de otros países europeos más avanzados se constata con claridad que la debilidad de la sección de medios de producción es en nuestro país mucho más acusada que en aquéllos. Además las producciones de bienes de equipo juegan en España un papel irrelevante en la estructuración del sistema, en contraste con lo que ocurre en esos países. A ello se añade una sobreespecialización de España en las ramas sobre las que se han centrado los efectos de la crisis y una subespecialización en las producciones que lideran el cambio tecnológico y la modificación de los mercados donde se centra la valorización de los capitales.
- iv) Todo lo anterior permite afirmar que el campo productivo de los procesos innovadores es muy restringido, sobre todo en lo que se refiere a las

actividades y ramas que impulsan, generándolo, el cambio tecnológico a través de la obtención de los elementos materiales sobre los que se asienta.

La constatación de estos aspectos nos ha llevado a profundizar más sobre los procesos innovadores. Para ello hemos analizado globalmente cómo se configura en España la actividad investigadora, tanto en el campo de las instituciones públicas como en el de las empresas. Los resultados ponen de relieve no sólo la escasez de los recursos destinados a la I+D, sino también la precariedad de sus resultados en relación a los requerimientos tecnológicos de la economía española. De ahí que una gran parte de los procesos innovadores se asiente sobre la importación de tecnología. Y de ahí también que el universo empresarial que, mediante un compromiso intenso en las tareas de investigación, es capaz de generar los soportes materiales de la tecnología, bien sea a partir de desarrollos propios, bien mediante el aprendizaje y adaptación de desarrollos foráneos, es muy pequeño.

Nuevamente nos encontramos con que el campo cuyo análisis nos interesa es sumamente restringido. Y aunque sea difícil delimitarlo estadísticamente, no por ello ha de sorprender que el número de empresas sobre las que se ha centrado la indagación de nuestra investigación, sea pequeño.

Pero con independencia de esta observación, es preciso hacer notar que estas características del sistema productivo y de la actividad empresarial en el campo tecnológico, tienen implicaciones sobre el segmento de la mano de obra de alta cualificación. En efecto, hemos avanzado la hipótesis de que, probablemente, los requisitos de cualificación son diferentes y probablemente menores entre las empresas usuarias de tecnología innovadora que entre las que generan esas tecnologías. Y, en consecuencia, siendo estas últimas un segmento muy reducido de nuestro sistema productivo, nos encontramos con que las demandas de ese personal capaz de comprometerse en la generación de innovaciones, han de ser cuantitativamente pequeñas. En otros términos, frente a las tesis que postulan la existencia de una explosión de la demanda de titulados superiores con curricula relacionado con las tecnologías innovadoras, nuestro análisis nos conduce a ser muy cautos respecto de la virtualidad de ese fenómeno.

Hemos tratado de corroborar todo esto adoptando una perspectiva diferente mediante el análisis de los condicionamientos tecnológicos de esa demanda. Para

ello nos hemos centrado en el problema de la difusión de las tecnologías de la información -uno de los cuatro campos tecnológicos que nos interesaba analizar- dada la disponibilidad de datos al respecto. La razón de la elección del tema de la difusión es clara: si los procesos innovadores requieren mano de obra altamente cualificada, es evidente que la naturaleza y extensión de la difusión de las innovaciones condicionará esos requerimientos tanto cuantitativamente como cualitativamente.

El análisis de la difusión de las tecnologías de la información en España ha puesto de relieve la existencia de un fenómeno de aceleración de la adopción de esas tecnologías desde el comienzo de la década de los ochenta, a la vez que deja claro que, hasta el momento actual, los niveles alcanzados son muy reducidos en términos comparativos internacionales. Asimismo, la difusión de esas tecnologías es muy desigual tanto en la perspectiva sectorial, como en la de los distintos tipos de empresas que pueden adoptarlas. Y, por último, el proceso de difusión se asienta básicamente sobre tecnologías importadas.

Desde la perspectiva de la utilización del trabajo, la difusión de las tecnologías de la información implica cambios en la organización de los procesos productivos que dan lugar a modificaciones en los requisitos de cualificación de la mano de obra. Ello está en la base de costosos procesos de recualificación, así como de un cierto incremento en la demanda de ingenieros y licenciados capaces de liderar y dirigir el proceso de adopción de la nueva tecnología.

Pero en la perspectiva de las industrias que soportan materialmente las tecnologías de la información obteniendo los equipos, lenguajes y servicios de comunicación que requieren, las cosas son bien distintas. Coincidiendo con la expansión de la difusión el sector electrónico ha perdido globalmente empleo, si bien en el subsector de electrónica profesional se registra un cierto incremento. Por su parte, el sector de servicios informáticos registra una considerable expansión del empleo. Y el de servicios de telecomunicación permanece estancado en cuanto al número de puestos de trabajo, a la vez que presenta acusados incrementos de productividad.

Esta dinámica del empleo tiene una estrecha relación con los impulsos que nacen desde la demanda. La difusión de las tecnologías de la información al sustentarse en la importación de equipos y tecnologías ha tenido escasas repercusiones sobre la industria electrónica, que exceptuando unas pocas ramas pierde cuotas de mercado interior. La expansión de la industria electrónica

se explica por su dinamismo exportador en bienes de bajo contenido tecnológico que no implican grandes requerimientos de mano de obra de alta cualificación. Lo contrario ocurre en los servicios informáticos, pues al ser más del 80% del software utilizado de origen nacional, la expansión de la demanda se ha traducido en una expansión del empleo. Y en las telecomunicaciones, al soportarse la expansión de los servicios en equipos de capacidad creciente y funcionamiento automático, el empleo se estabiliza ganándose cuotas crecientes de productividad del trabajo.

En suma, por tanto, no parece que las condiciones en que tiene lugar el proceso de difusión de las tecnologías de la información favorezcan una notable expansión del empleo. Más bien encontramos una situación en la que gran parte de los impulsos dinámicos de ese proceso se trasladan al exterior del sistema productivo. Además esas condiciones implican requisitos de cualificación para el uso de las tecnologías, pero no para su creación.

Por carencia de datos suficientes no hemos podido analizar las condiciones de difusión en los demás campos tecnológicos que nos interesan; es decir en biotecnología, materiales y tecnologías alimentarias. Sin embargo, su menor desarrollo hace esperar que su incidencia cuantitativa en el empleo sea aun menor.

Resulta meridiano que, como consecuencia de todo lo anterior, el campo innovador es sumamente restringido en España, de modo que, al centrar nuestro trabajo en el análisis de los requerimientos de mano de obra de alta cualificación que implican las tecnologías innovadoras, estamos haciendo referencia a una mínima parte del tejido social y productivo. Es evidente que los problemas básicos con que se enfrenta España en relación al empleo y la educación no se encuentran en este reducido segmento del mercado de trabajo. Pero resulta evidente también que no por ello este segmento carece de relevancia, pues en él se condensa la problemática del cambio tecnológico de punta.

Por otra parte, somos conscientes de que el proceso de introducción de innovaciones supone efectos sobre el conjunto de la fuerza de trabajo más amplios y complejos que los aquí analizados. Probablemente, además, todo ello tenga implicaciones sociales de un mayor alcance, sin embargo, nuestro estudio se ha circunscrito al campo mencionado y sus conclusiones no deben ser extraí-



das del mismo. Otra cosa es que en el necesario intercambio de ideas y experiencias nuestras conclusiones deban discutirse en un contexto más amplio de transformaciones sociales, modificaciones de los mercados de trabajo, cualificación de la mano de obra, etc.

:

II. Objetivos y diseño del análisis de puestos de trabajo vinculados a tecnologías innovadoras.

## 1. OBJETIVOS.

### 1.1. OBJETIVOS GENERALES.

En capítulos anteriores hemos descrito y valorado el sistema productivo español, sus características, transformaciones y tendencias. Nos resta un aspecto fundamental: evaluar las consecuencias en materia de personal del desarrollo y aplicación de las tecnologías innovadoras. En concreto, en esta parte de la investigación nos proponemos los siguientes objetivos:

A) Explorar el comportamiento de los agentes económicos en relación a las demandas de personal para los puestos vinculados a tecnologías innovadoras, indagando:

- \* Número de puestos generados.
- \* Características de éstos: objeto general y funciones que asumen.
- \* Características o requerimientos exigidos al personal que los cubre o a los candidatos a cubrirlos : experiencia, formación general y específica, personalidad...
- \* Formación adicional que las empresas tienen que introducir: naturaleza, duración y coste.

B) Analizar la adecuación existente entre el sistema educativo y las exigencias planteadas por tales puestos y los empleadores; en definitiva, establecer los aspectos a corregir y a potenciar para lograr una mayor adecuación . Ello supone:

- \* Delimitar las demandas recibidas por las diversas titulaciones, las correspondencias o equivalencias de éstas , las especializaciones más demandadas y los cursos de postgrado o tercer ciclo considerados como relevantes..
- \* Definir las lagunas e insuficiencias detectadas, así como las áreas en las que se aprecia una adecuada concordancia.

## 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y ESTUDIOS DESARROLLADOS.

### A) Objetivos específicos.

Alcanzar los objetivos reseñados implica llevar a efecto una serie de indagaciones. En concreto:

#### EN RELACIÓN CON LOS PUESTOS.

- \* Determinar el nº de ptos vinculados a nuevas tecnologías surgidos en los últimos años en las diferentes áreas tecnológicas.
- \* Conseguir una definición básica de éstos que incluya una descripción de objeto, funciones, requerimientos y formación.
- \* Establecer los perfiles típicos de los puestos de las diferentes áreas de tecnologías innovadoras.

#### EN RELACIÓN CON LA ADECUACIÓN SISTEMA EDUCATIVO

- \* Definir y evaluar las demandas soportadas por las diferentes titulaciones.
- \* Delimitar las causas de baja demanda que se detecten.

### B) Estudios.

Para ello hemos llevado a efecto, en paralelo, una serie de estudios:

- Análisis de las convocatorias de empleo (anuncios en prensa) de puestos de Tecnologías Innovadoras: a través de él podíamos evaluar la cuantía general y por área, la evolución de las demandas a lo largo de los años (Nº de puestos) y (en menor grado), las características del personal planteadas en ellos (formación, experiencia, personalidad).

- **Análisis de las convocatorias de empleo** ( Datos de los COIE - Centros de Orientación e Información sobre Empleo de las Universidades- ) de puestos de Tecnologías Innovadoras dirigidas a nuevos titulados: permitiría evaluar, igualmente, la cuantía general y por área, y las características del personal planteadas en ellos (formación, experiencia, personalidad) específicas para éstos colectivos.

En ambos casos hay que considerar que la información que se obtiene es muy sucinta. En efecto, los perfiles son sintéticos y se carece, prácticamente de datos respecto a formación. La especificación del objeto y funciones aparece pero de manera reducida. Por ello se acompañó de una...

- **Encuesta a empresas que desarrollan o aplican tecnologías innovadoras:** a través de ella nos proponíamos obtener información en profundidad respecto a las características de los pto y los perfiles demandados a los trabajadores, formación introducida, etc.

A estas tres recogidas de datos cabe se añadió una cuarta a raíz de los datos obtenidos en los estudios sobre anuncios y COIES. En concreto consistió en un...

- **Análisis de las demandas registradas en el Colegio de Ingenieros en Telecomunicación:** tiene el fin de servir de dato adicional que permita ilustrar la naturaleza de las demandas a tales profesionales.

Estas tácticas nos permitían analizar:, en definitiva:

- \* Evolución Anual de las demandas: Estudio de anuncios.
- \* Cuantía por áreas: Anuncios y Encuesta a Empresas.
- \* Perfiles de los puestos : Encuesta y (deficientemente)Anuncios.
- \* Carreras/estudios más solicitadas: Anuncios, Encuesta, Coies.

Para completar la información se desarrollaron dos diferentes actividades:

- Una serie de entrevistas con responsables de personal de parte de las empresas utilizadas en el estudio. Tales entrevistas permitían completar, cualitativamente, la información recogida.

- Unas jornadas invitando a diferentes expertos y miembros de las empresas que habían colaborado. En ellas, a modo de "DELPHI", pudieron establecerse razones de prevalencia de unas titulaciones sobre otras, lagunas en la formación de ciertas carreras, etc... Las empresas e instituciones que participaron en tales jornadas fueron:

#### INSTITUCIONES:

- COIE de la Universidad Autónoma de Madrid.
- CDTI.
- ETSI ( Departamento de Organización)
- Fundación Universidad-Empresa.
- Departamento de Sociología, Facultad de Económicas y Empresariales (UCM).
- Departamento de Sociología del Trabajo ( Facultad de CC. Políticas y Sociología.
- Colegio Oficial Ingenieros de Telecomunicación.

#### Empresas:

- Sistemas Avanzados de Control.
- Page Ibérica.
- Philips.
- Tabacalera.
- Marconi.
- Computer Technology de España.
- Socelec.

En la tabla que figura a continuación pueden apreciarse, en forma más expresiva, las diferentes tácticas utilizadas y sus fases..

PROYECTO EIDE : Impacto N.T. sobre educación/empleo.

*ESTUDIOS DESARROLLADOS*

Toma de datos.

1. Toma de datos principal,

<u>POBLACIONES ESTUDIADAS</u>	<u>TEMAS ANALIZADOS</u>	<u>MÉTODOS/TECNICAS</u>
Empresas N.T. / Ingeniería	Ptos trabajo N.T. tipo, funciones y perfiles requeridos; - titulación idónea - conocimientos - experiencia - personalidad Formación en Empresa	Encuesta postal  Nº de Puestos: 604

1.1. Operación de control paralela (a),

<u>POBLACIONES ESTUDIADAS</u>	<u>TEMAS ANALIZADOS</u>	<u>MÉTODOS/TECNICAS</u>
Anuncios en prensa de ptos vinculados N.T.	Ptos trabajo N.T. tipo, funciones y perfiles requeridos; - titulación idónea - conocimientos - experiencia - personalidad Empresas demandantes. Formación en Empresa ofertada.	Análisis Docum.  Nº de Puestos: 448

1.2. (bis) Operación de control paralela (b),

<u>POBLACIONES ESTUDIADAS</u>	<u>TEMAS ANALIZADOS</u>	<u>MÉTODOS/TECNICAS</u>
COIES Univ. Madrileñas COLEG. TELECO,	Demandas ptos. T.I	Registro demandas. Nº de Ptos; COIB: 104 TELECO: 185

## 2. DISEÑO.

### 2.1. Estudio de Anuncios en Prensa. (1983-1987).

A) Muestra: se seleccionaron todos los anuncios (convocatorias de empleo) referidos a Tecnologías Innovadoras desde el último trimestre de 1983 hasta el tercero de 1987 aparecidos en el diario el País .

Se consideraron puestos vinculados a Nuevas Tecnologías aquéllos Puestos de trabajo cuyo cometido principal es el empleo y desarrollo de tecnologías innovadoras, siendo empleo equivalente a manipulación o uso directo y desarrollo a investigación o implantación. Quedaban excluidos los puestos de fomento y sensibilización respecto a su uso, los comerciales, etc. Desde tal perspectiva, fueron seleccionados los anuncios que reunieran al menos una de las características que figuran a continuación:

- \* Hacer referencia directamente a un puesto para nuevas tecnologías, innovación tecnológica o sinónimo.
- \* "Asegurar", tras un período inicial o de formación, la inclusión en un grupo de trabajo de las características anteriores.
- \* "Dar pie a inferir su pertenencia al campo de las nuevas tecnologías": por la descripción del puesto, área a la que pertenece, objetivos del mismo, materias de conocimiento específicas requeridas, actividad de la empresa demandante, etc...

Así mismo, se excluyeron los puestos de:

- \* Comercialización de nuevas tecnologías.
- \* Mantenimiento de aparatos o máquinas relacionadas con este entorno, así como la asistencia técnica a clientes, etc...
- \* Informática simple, así como especialistas informáticos que manejan elevado número de productos informáticos.
- \* Informatización de Bancos, oficinas, etc...



El número de puestos detectados, acorde a los criterios anteriores, se elevó a 636. No obstante, en los análisis fueron usados únicamente 448, dado que 188 carecían de datos básicos para el análisis ( indefinición en relación al función del puesto, formación general y específica requerida, aplicación perteneciente a una verdadera nueva tecnología, etc..).

B) Variables Analizadas:

- \* Denominación del Puesto.
- \* Formación general (titulación: área, nivel).
- \* Formación específica ( especialización, idiomas)
- \* Experiencia solicitada ( área, tipo, años).
- \* Personalidad.
- \* Formación ofertada.
- \* Empresa demandante.
- \* Area tecnológica.

C) Métodos de Análisis de datos.

Tratándose de datos meramente descriptivos se confeccionó un fichero usando el programa DBase II que se fragmentó en subficheros por áreas. Para cada campo se realizaron ordenaciones descriptivas.

## 2.2. Estudio de Ofertas de empleo llegadas a los COIE Madrileños.

A) Muestra: se seleccionaron todas las convocatorias de empleo referidos a Tecnologías Innovadoras, registradas en los COIES de las cuatro Universidades Madrileñas: Alcalá, Autónoma, Complutense y Politécnica.

Como en el caso anterior, se consideraron puestos vinculados a Nuevas Tecnologías aquellos Puestos de trabajo cuyo cometido principal es el empleo y desarrollo de tecnologías innovadoras, siendo empleo equivalente a manipulación o uso directo y desarrollo a investigación o implantación. Quedaban excluidos los puestos de fomento y sensibilización respecto a su uso, los comerciales, etc. El número total de puestos estudiados es de 104

### B) Variables Analizadas:

- \* Denominación del Puesto.
- \* Formación general (titulación: área, nivel).
- \* Formación específica (especialización)
- \* Experiencia solicitada (área, tipo, años).
- \* Empresa demandante.
- \* Área tecnológica.

### C) Métodos de Análisis de datos.

Tratándose de datos meramente descriptivos se confeccionó un fichero usando el programa DBase II que se fragmentó en subficheros por áreas. Para cada campo se realizaron ordenaciones descriptivas.

### 2.3. Encuesta a Empresas..

A) Muestra: a partir de los listados iniciales facilitados por el CDTI, y ampliados con una relación de empresas de Ingeniería y Consultoras proporcionada por ASEINCO ,se definieron un total de 478 empresas implicadas en el desarrollo de tecnologías innovadoras en diferentes Áreas. La remisión de los cuestionarios se llevó a efecto por nuestro equipo, con una carta de presentación del CDTI. ASEINCO e IMADE asumieron el envío de las empresas que pertenecían a su órbita. No se ha recibido ningún cuestionario de los remitidos por éstas organizaciones.

De los que nos correspondían, hubimos de eliminar a un 40% debido a direcciones incompletas o incorrectas . Se recibieron 50 devoluciones por Correo de los cuestionarios remitidos por error en señas. Doce contestaron indicando su nula implicación con tecnologías innovadoras. Contestaron al cuestionario un total de 54 empresas. El análisis de datos se ha efectuado sobre 40 ,eliminando aquellas cuyas contestaciones eran incompletas, no se ajustaban a los términos planteados al cuestionario,etc....El total de puestos vinculados a Nuevas Tecnologías que representan asciende a 620.

Se analizó separadamente una gran empresa de Telecomunicaciones que ,juntamente con su filial, ha generado 552 puestos. Consideramos, en efecto, que incluirla en el área de electrónica perturbaría la posibilidad de generalización de los datos. Por ello el análisis monográfico realizado sobre ésta, así como sobre otras empresas características de otros diversos sectores se ofrece en un apéndice.

Como en casos anteriores, se precisó a los encuestados el carácter de los puestos respecto a los cuales realizábamos nuestra indagación. Puestos de trabajo cuyo cometido principal es el empleo y desarrollo de tecnologías innovadoras, siendo empleo equivalente a manipulación o uso directo , etc...

## B) Variables Analizadas:

- \* Denominación del Puesto.
- \* Objetivo Principal.
- \* Funciones.
- \* Formación general (titulación: área, nivel).
- \* Formación específica (especialización)
- \* Procedencia ( Universidad Española, extranjera, etc)
- \* Experiencia solicitada ( área, tipo, años).
- \* Personalidad.
- \* Formación ofertada ( tipo, lugar de impartición, coste).
- \* Empresa demandante.
- \* Área tecnológica.
- \* Capital ( composición).
- \* Implicación en Tecnologías Innovadoras ( total o parcial).
- \* Campo de aplicación.
- \* Nº de trabajadores.
- \* Planes oficiales a los que se acoge ( si los utiliza).

## C) Método-Instrumentos.

Utilizamos una encuesta postal desarrollada a través de un cuestionario preparado al efecto y diseñado de manera que se facilitara la respuesta y exactitud en la misma ( dividido en bloques de diferentes colores según el aspecto indagado: pto-funciones//perfil //formación). Un ejemplar de éste, así como de las categorías de corrección y codificación utilizadas puede encontrarse en los apéndices.

#### D) Métodos de Análisis de datos.

Tabulados los datos de acuerdo a las instrucciones de corrección que figuran en el apéndice , se llevaron a efecto un conjunto de análisis descriptivo a través del programa BMDP2D para todos los puestos, para cada área tecnológica por separado , y tamaño de empresa.

Se constituyó un fichero separado para los datos de la gran empresa del campo de las Telecomunicaciones .

#### 2.4. Estudio de Ofertas de empleo llegadas al Colegio de Ingenieros de Telecomunicaciones..

A) Muestra: se seleccionaron todas las convocatorias de empleo referidos a Tecnologías Innovadoras registradas en el Colegio de Ingenieros de Telecomunicaciones...

Se siguió el mismo criterio que en casos anteriores para definir los puestos vinculados a Nuevas Tecnologías. El total de puestos registrados durante el período de 1983 a 1987 asciende a 185

#### B) Variables Analizadas:

- \* Denominación del Pto.
- \* Formación general (titulación: área, nivel).
- \* Formación específica ( especialización)
- \* Experiencia solicitada ( área, tipo, años).
- \* Empresa demandante.
- \* Área tecnológica.

#### C) Métodos de Análisis de datos.

Tratándose de datos meramente descriptivos se confeccionó un fichero usando el programa DBase II que se fragmentó en subficheros por áreas. Para cada campo se realizaron ordenaciones descriptivas.

### III. Resultados de los estudios.

# 1. Puestos vinculados a Tecnologías Innovadoras: cuantía y distribución por áreas.

Los datos recogidos a través de los dos estudios realizados ( Encuesta a Empresas y estudio de anuncios aparecidos en prensa) han proporcionado unos resultados muy concordantes entre sí y en los que cabría destacar:

:

## A) Cuantía de puestos:

El número de puestos vinculados directamente a tecnologías innovadoras creados en los últimos años puede considerarse como claramente reducido. En efecto, son tan sólo 448 puestos los que han aparecido en prensa a lo largo de 4 años (1983-1987) y, únicamente, 620 los reflejados en la encuesta a empresas. Se trata de sumas muy modestas a todas luces. Este reducido número de puestos se concentra, por otro lado, en una igualmente baja cifra de empresas ( a la naturaleza de éstas se le dedica un apartado monográfico ). Por otro lado, las demandas registradas en los COIE (104) están en la misma línea.

En la tabla 1 puede apreciarse la cifra obtenida en cada estudio y su distribución por áreas.

## B) Evolución y distribución anual.

A través del estudio de anuncios hemos podido seguir la evolución en las demandas desde 1983 a 1987. Los resultados de dicho análisis aparecen condensados en la gráfica 1 y revelan dos claros datos:

- en primer lugar el crecimiento en la demanda ha sido constante hasta la fecha, si bien hay indicios de una clara estabilización. Se aprecia, igualmente un importante salto a partir de 1985 ( Septiembre).

Tabla 1

PROYECTO BIDE

ESTUDIO

AREAS	CUESTIONARIO		AFUNCIOS	
	Ptos	%	Ptos	%
Informática	295	48.8	207	46.2
Microelectronica	167	27.6	83	18.5
Telecomunicaciones	38	6.3	72	16.0
Automat/Robotica			53	11.8
Laser.			5	1.1
Bioteconología.	30	5.6	11	2.4
Energías Renovables.			6	1.3
Nuevos Materiales.	39	6.5	10	2.2
Acuicultura.			1	0.2
Otros.	35	5.8		
TOTAL	620	100	448	100



# *Ptos. Tec. Innovadoras*

## *Distribucion anual*

*Puestos*

160

140

120

100

80

60

40

20

0

1

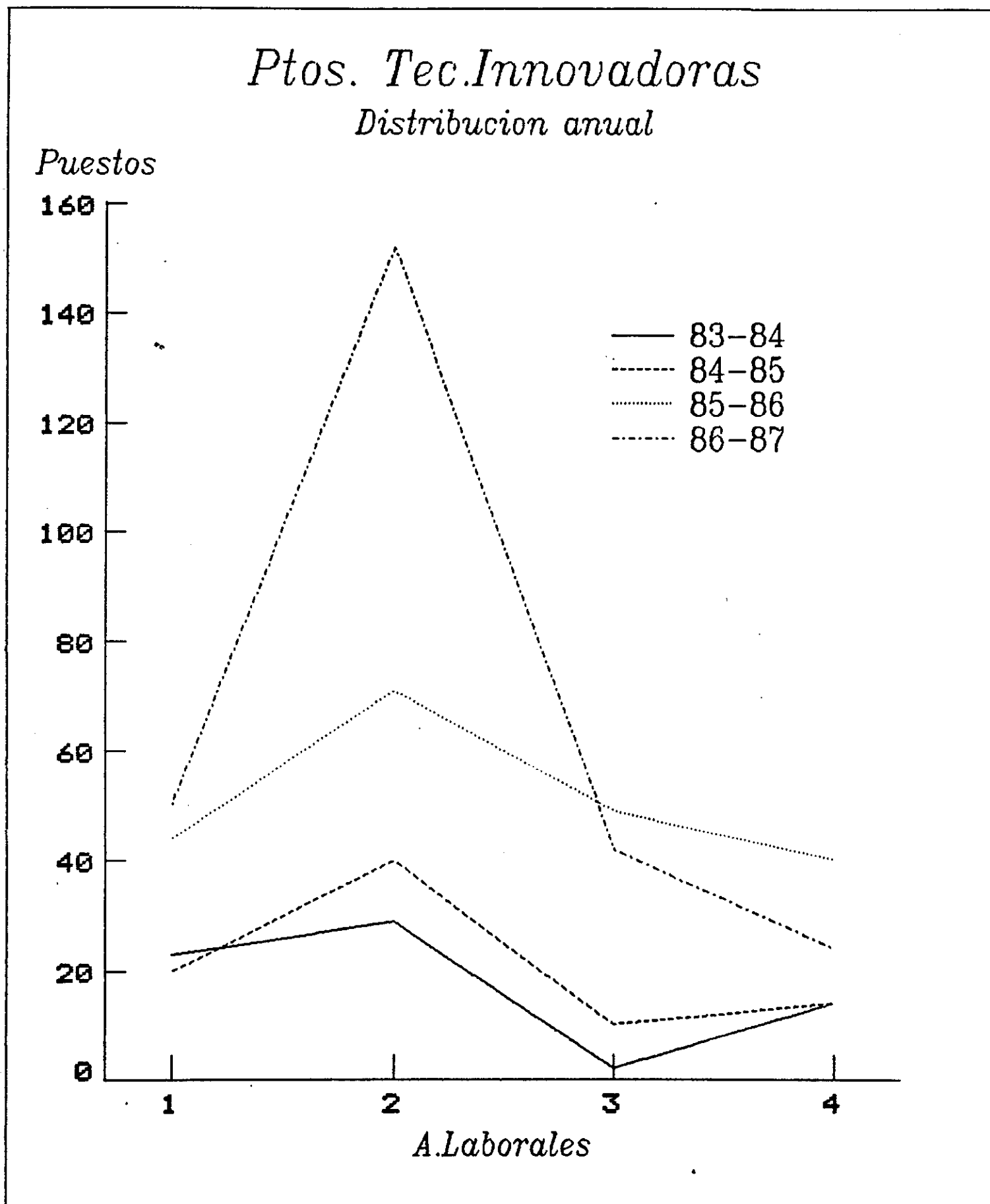
2

3

4

*A. Laborales*

— 83-84  
 - - - 84-85  
 ..... 85-86  
 - . - . 86-87



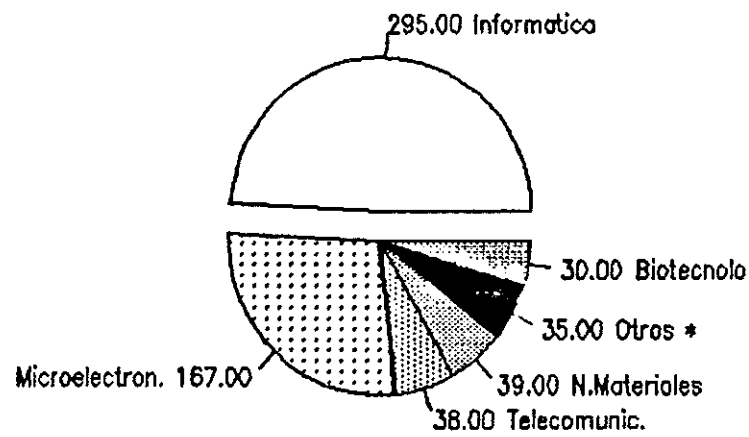
- En segundo lugar, el ciclo anual de las demandas es común a todos los períodos: el semestre Octubre-Marzo registra la mayoría de las demandas siendo el complementario de Abril-Septiembre una etapa de claro descenso. El trimestre Enero-Marzo condensa las tasas más altas de demandas ( "principio y final de año" o bien "año laboral", similar en sus características al académico).

#### C) Reparto entre Áreas:

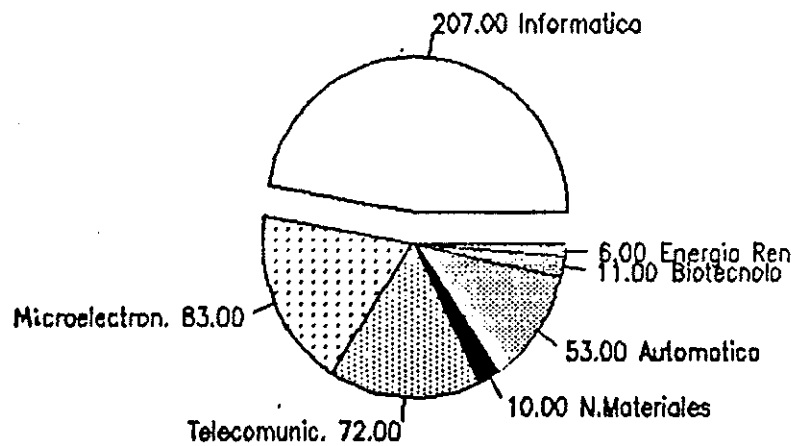
Conforme puede apreciarse en la gráfica 2 y en la tabla 1, existen unas marcadas diferencias entre las distintas áreas de tecnologías innovadoras. De hecho, pueden distinguirse tres bloques:

- El perteneciente a tecnologías de la información (Informática, Telecomunicaciones y Automática-Robótica) y a la Electrónica: son las áreas que aglutinan el 85% de los puestos aparecidos y , por lo tanto, destacadamente representadas dentro de la baja cifra total.
- El perteneciente a la Biotecnología y Química-Farmacéutica, parte de Nuevos Materiales...Es un sector de baja entidad ( 14.5%) del total pero que cuenta con una leve representación.
- El que incluye al resto de las Tecnologías Innovadoras ( Energías Renovables, Acuicultura, etc): Es un sector casi inexistente. Sirva como referencia la cifra de un sólo puesto del Area de Acuicultura, los cinco de Láser o los seis de Energías Renovables.

Gráfica 2  
*Tec.Innovadoras. Areas*  
*Estudio Cuestionario*



*Tec.Innovadoras. Areas*  
*Estudio Anuncios.*



## 2. Naturaleza y funciones de los puestos.

En las tablas 2 a 7 y en la gráfica 3 se expresan los resultados obtenidos. Trataremos en primer lugar del objeto y funciones de los puestos, considerados como un todo, para estudiar, en segundo lugar las diferencias entre áreas.

### A) Perfil General.

La gráfica 3 refleja la distribución de los puestos estudiados en base a su objeto general. Se aprecia, claramente, el predominio de la Investigación y Desarrollo como contenido fundamental. Tras ella se sitúan Control y Planificación. Sin embargo, y como se verá con más detalle, ello no debe llevarnos a conclusiones precipitadas. En efecto, es esta categoría de I+D la entendida con mayor amplitud y diversidad por las empresas, abarcando, en muchos casos funciones más ligadas a Desarrollo (implementación) que a investigación propiamente dicha. El examen de las funciones específicas (un apartado común en todas las tablas 2 a 7) revela con claridad tal hecho. Sirva como ejemplo el caso de la Informática, donde las funciones específicas están ligadas a Desarrollo de Aplicaciones.

### B) Diferencias entre áreas.

En la tabla 8 hemos resumido el objeto básico de los puestos en las diferentes áreas redefiniéndolo desde el examen cuidadoso de las funciones (no tendría sentido entrar en un examen detallado de éstas en cada área para nuestro estudio). Se trata de comparar la distribución de puestos de naturaleza concreta en cada área con el resto, y no de analizar cifras brutas, según las cuales siempre resultarían más favorecidas las áreas con una mayor extensión. Se observa así unas marcadas diferencias en la naturaleza de los puestos existentes en los diferentes sectores. Así:

## Objeto de los puestos

Encuesta a Empresas(datos generales)

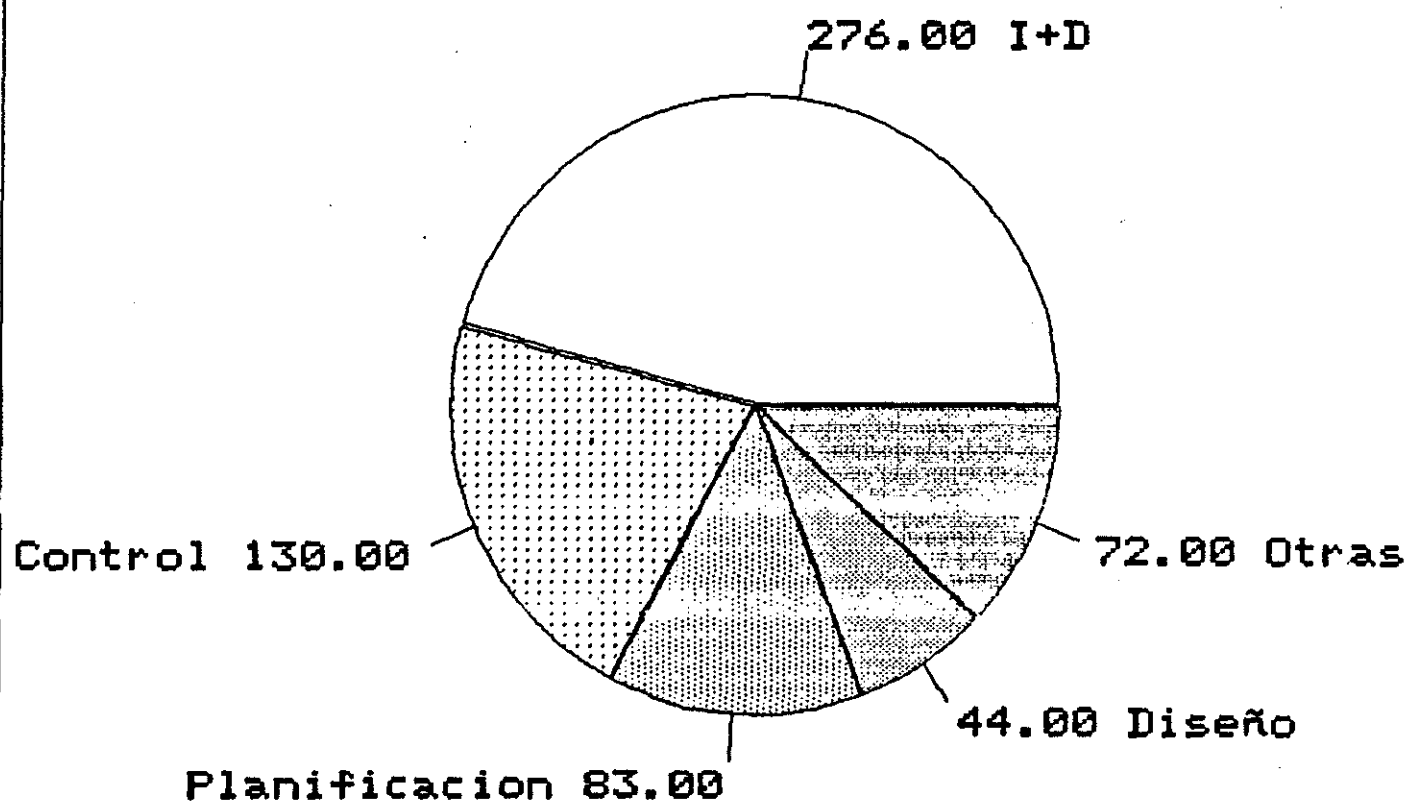


Tabla 2

AREA: INFORMATICA.

**Nº EMPRESAS: 12**

NO PTOS: 295

**Ratio: 24.5**

**A) Tipo de Empresa:**

Nº Empleados:	>5.000 .....	78%
	50-99 .....	14.1%
Capital:		
Priv. Extranjera+Priv. Mac...		76%
Priv. Mac.....		14.1%
Implicación Tec.inno.:		
Toda empresa.....		96.9%
Acogidas a planes oficiales:		
Gobiernos Regionales.....		77.6%
Sector:		
Investigación.....		78.6%
Mat. Electr.....		14.2%

### B) Puesto modelo

Objeto:	
I+D.....	64.4%
Planificación.....	24.1%
Mejora Proceso.....	6.4%
Funciones:	
Diseñar/Controlar.....	50.5%
Programar/Controlar Productos.....	20.3%
Titulación:	
Teleco. Sup. Control sistem....	70.8%
& Físico C.Automático.....	50.5%
& Informático.....	26.4%
Experiencia:	
Tipo:	
Tiempo Expe	
2 años.....	78.3%
Formación impartida.	
Donde:	
En Empresa, personal propio....	61.7%
Ident+ Formación exterior.....	21.0%
Cuanto Tiempo	
6 meses.....	12.7%
Dinero	
s.espec.....	88.0%
500.000 -1.000.000.....	12.0%

3

AREA: ELECTRONICA-MICROELECTRONICA.

NO PTOS: 167

**Ratio: 18.5**

**A) Tipo de Empresa:**

Nº Empleados: >5.000..... 76%  
200-499..... 8.4%

Capital:

Priv. Extranjera..... 76%

Priv. Mac. ....	13.2%
-----------------	-------

Implicación Tec.inno.:

Toda empresa..... 91.0%

Acogidas a planes oficiales:

Ninguno..... 81.4%

CDTI.....	15.6%
-----------	-------

Sector:

**Producción y Fabric.Pr.Metal..76.0%**

Nat. Electr.....	12.0%
------------------	-------

### B) Puesta modelo

Objeto:

Control.....71.3%

I+D	16.2%
-----	-------

Planificación.....	7.2%
--------------------	------

**Funciones:**

**Detect. Averias/Control Equip..59.9%**

\* /Evalu. Instal... 10.2%

**Titulación:**

I. Sup Indus. Electr/Electron..77.2%

Teleco. Electron.....10.2%

**Experiencia:**

**sin espec.....87.0%**

>3 años.....	65.9%
--------------	-------

Formación impartida.

**Formación impartida:**  
**Permanente.....76.0%**

En Empresa, personal ext.....79.0%

En Empresa, pers. ext.....19.0%

En Empresa, pers. propio.....10.2%

En empresa, pero, propio.....	10.2%
>5 años.....	12.7%

б. европ.	82.0%
-----------	-------

500.000 -1.000.000..... 7.2%





Tabla 5

AREA: NUEVOS MATERIALES.

Nº EMPRESAS: 6      Nº PTOS: 39      Ratio: 6.15

A) Tipo de Empresa:

Nº Empleados: 20-49. .... 53.0%  
 100-199 ..... 25.6%  
 200-499..... 15.4%

Capital:

Priv. Mac.....66.7%  
 Priv. Mac+Priv. Extranj.....26.7%  
 Priv. Extranj+Priv. Mac..... 5.1%

Implicación Tec. inno.:

Toda empresa..... 97.4%

Acogidas a planes oficiales:

CDTI..... 94.9%

Sector:

Alimentación.....56.4%

Química Farmaceutic.....28.2%

Caucho/Plásticos.....12.8%

B) Puesto modelo

Objeto:

Producción.....48.7%

Experimentación.....23.1%

I+D..... 12.8%

Funciones:

Obtener Producto.....51.3%

"   \*/Controlar Produc.....12.8%

Titulación:

Tipo genral. Técnico medio.....48.7%

Sup/Licenciado.....17.1

Título Químico Fisic.....50.0%

"   ".....21.1

Experiencia:

Tipo: s. espec.....,64.1%

Pto igual.....35.9%

Tiempo Expe 5 años.....66.7%

Formación impartida.

Donde: En Empresa, personal propio....66.7%

Formación exterior.....10.1%

Cuanto Tiempo s. espec.....60.7%

12 meses.....10.3%

Dinero s. espec.....84.6%

>1.000.000.....15.4%

Tabla 6

AREA: BIOTECNOLOGIA.

Nº EMPRESAS: 4      Nº PTOS: 30      Ratio: 7.5

A) Tipo de Empresa:

Nº Empleados: 20-49. .... 70%  
 otros ..... 30.0%  
 Capital:  
 Priv. Nac. .... 66.7%  
 Priv. Nac+Public. .... 26.4%  
 Implicación Tec. inno.:  
 Toda empresa. .... 33.3%  
 1 sector. .... 66.7%  
 Acogidas a planes oficiales:  
 CDTI. .... 66.7%  
 CAYCIT. .... 26.7%  
 Sector:  
 Química y Farmac. .... 70.0%  
 Agricultura. .... 3.3%  
 Investig. .... 3.3%

B) Puesto modelo

Objeto:  
 I+D. .... 66.7%  
 Experimentación. .... 13.3%  
 Funciones:  
 Obtener producto. .... 70.0%  
 Titulación:  
 s. esp (tit. sup). .... 70.0%  
 químico esp. Bioquím. .... 26.7%  
 & Biolog. esp Bioquím. .... 26.4%  
 Experiencia:  
 Tipo: s. espec. .... 70.0%  
 Pto igual. .... 26.7%  
 Tiempo Expe >6 años. .... 66.7%  
 Formación impartida.  
 Tipo Inicial. .... 70.0%  
 Donde: En Empresa, personal propio  
 + Formación exterior. .... 66.7%  
 Cuanto Tiempo 12 meses. .... 66.7%  
 Dinero s. espec. .... 70.0%  
 500.000 -1.000.000. .... 11.0%

AREA: OTROS.

Nº EMPRESAS: 11

Nº PTOS: 35

Ratio: 3.1

A) Tipo de Empresa:

Nº Empleados: 200-499.....	31.4%
1-19 .....	28.6%
100-199.....	14.3%
Capital:	
Priv. Nac.....	48.7%
Idea, minoritario.....	14.3%
Priv. Nac+Priv. Extranjera.....	11.4%
Implicación Tec. inno.:	
Toda empresa.....	45.7%
1 sector.....	54.7%
Acogidas a planes oficiales:	
CDTI.....	31.4%
CAYCIT.....	25.7%
Sector:	
Químico-Farmac.....	54.3%
Construcción.....	8.6%
Investig.....	8.6%
Caucho.....	8.6%

B) Puesto modelo

Objeto:	
I+D.....	54.3%
Experimentación.....	22.9%
Producción.....	17.1%
Funciones:	
Desarrollo tec.....	17.1%
Obtener Prod./Desar. Procesos..	8.6%
Dirigir/Coordinar procesos.....	8.6%
Experimentar s. espec.....	8.6%
Titulación:	
s. esp.....	62.9%
Químico.....	37.1%
& Farmacéutico.....	11.4%
Industrial.....	8.6%

Tabla 7 (Cont.)

AREA: OTROS. (cont)

Experiencia:	
Tipo:	S. espec.....62.0%
	Igual pto.....11.4%
	Pto & inferior.....11.4%
Tiempo Expe	3 años.....31.4%
	Formación impartida.
Donde:	En Empresa, personal propio....22.9%
	Ident+ Formación exterior.....17.1%
	univ+ cursos postgrado..... 8.6
Cuanto Tiempo	inespec.....68.63%
Dinero	s. espec.....54.3%
	2.000.000.....17.1%
	3.000.000.....14.3

---

Tabla 8

OBJETO PRINCIPAL DE LOS PUESTOS: comparación entre áreas.

AREA	OBJETO DEL PUESTO				
	I+D	Experi.	Control	Producc	Diseño
Informática	*				*
Electrónica			*		
Telecomunicaciones					*
Biotecnología	*	&			
Nuevos Materiales				*	
Otros	*				

Significado de los símbolos:

\* = tipo de puesto dominante en el área.

& = " " minoritario o minoría mayoritaria.

- En cuanto a dinamismo y predominio de los puestos dedicados, claramente, a I+D, investigación y experimentación destacan dos áreas: Biotecnología y Otros ( que agrupa, fundamentalmente, a químico-farmacéuticas). Entre ambas existe una diferencia: la dedicación a la función de I+D destaca mucho más especialmente en el área de Biotecnología ( 86.7% de los puestos) que en el sector "Otros" (54.3%).

- En un segundo grupo se inscribirían Informática y Telecomunicaciones: predominan puestos vinculados, fundamentalmente a diseño o implementación- diseño . Precisamente la Informática es un claro ejemplo de definición amplia de I+D. En efecto, los puestos catalogados como I+D tienen como cometido la implementación, y, subsidiariamente, el diseño de nuevos programas de software.

- Como representante del tercer y último grupo se encuentran la Electrónica y los Nuevos Materiales. En efecto, en el caso de la Electrónica, la mayoría de los puestos tienen como objeto básico o general el control, en el caso de los Nuevos Materiales la producción. En ambas I+D o experimentación son minoritarias (más especialmente en el caso de la Electrónica). La función de control está dirigida, fundamentalmente, a detectar averías, controlar equipos y evaluar instalaciones. La de producción a la obtención de los productos definidos.

### 3. Requerimientos de los puestos: formación general (titulación).

#### A) Perfil general de la demanda.

##### Organización de los datos

Los datos obtenidos en los tres estudios realizados presentan un conjunto de dificultades para su manejo:

- En primer lugar, lo habitual es que aparezca más una una titulación ( es corriente, en algunos campos encontrar tres y hasta cinco titulaciones apropiadas para la tarea ). Puesto que no hay una elevada uniformidad, dada la variedad de puestos, las combinaciones que se generan son muy extensas.

- En segundo lugar, con todo, el orden de mención es indicador del "ranking" o primacía. Indica, en la mayoría de los casos, las preferencias de la empresa respecto a la titulación del candidato idóneo.

Por ello se ha procedido a resumir la información construyendo, en primer lugar, unas tablas en las que se indican, en general, las titulaciones que han recibido un mayor número de demandas la cuantía en que éstas han aparecido en combinación y la prelación detectada de unas titulaciones sobre otras. Dada su extensión incluiremos sólo las tabla confeccionada sobre el estudio de anuncios (Tablas 9 y 10).

En segundo lugar, se ha realizado un segundo resumen construyendo unas gráficas en las que se destacan las titulaciones con mayor demanda (solas o en combinación, e independientemente del orden que ocuparan en cuanto a preferencia). Son estas las gráficas 4, 5 y 6 que reflejan las licenciaturas o ingenierías que han registrado una mayor demanda en los estudios, respectivamente, de Empresas, Anuncios y COIES. En la gráfica 7 se profundiza en la temática, analizando la distribución en relación a las condiciones de licenciatura, ingeniería superior, técnica o ambas indistintamente.

Los datos relativos a combinaciones más frecuentes y a prelación se indicarán al comentar los resultados.

TABLA . . .9.

Titulaciones Demandadas: ESTUDIO DE ANUNCIOS.

---

Titulaciones	Tipo de Demandas		
	D.E.	D.C.	Total.
<u>Licenciaturas.</u>			
Biológicas	3	8	11.
Farmacia	5	10	15.
Medicina	1	3	4.
Física	3	37	40.
Química	17	14	31.
Veterinaria	1	1	2.

---

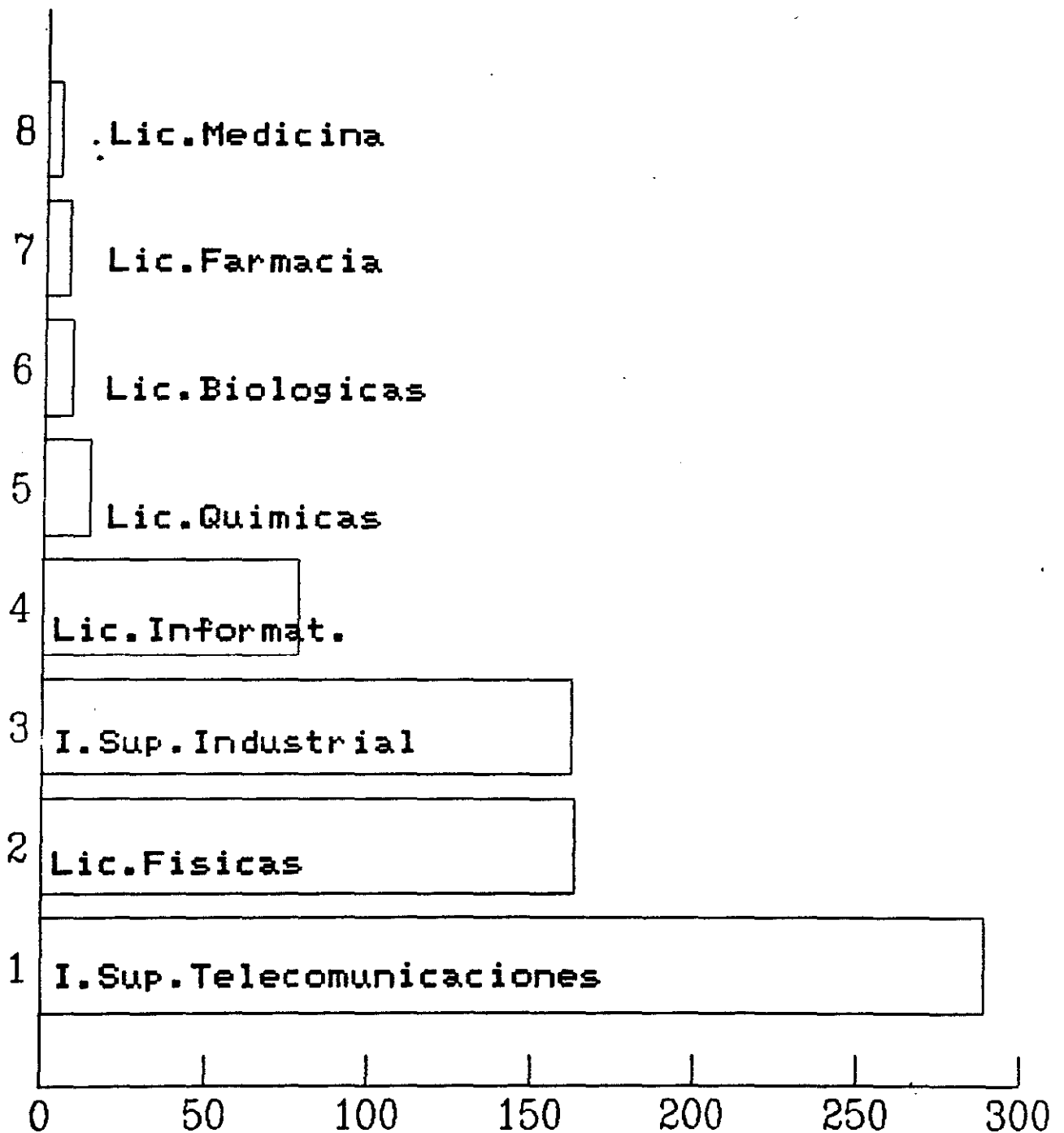


TABLA 10.

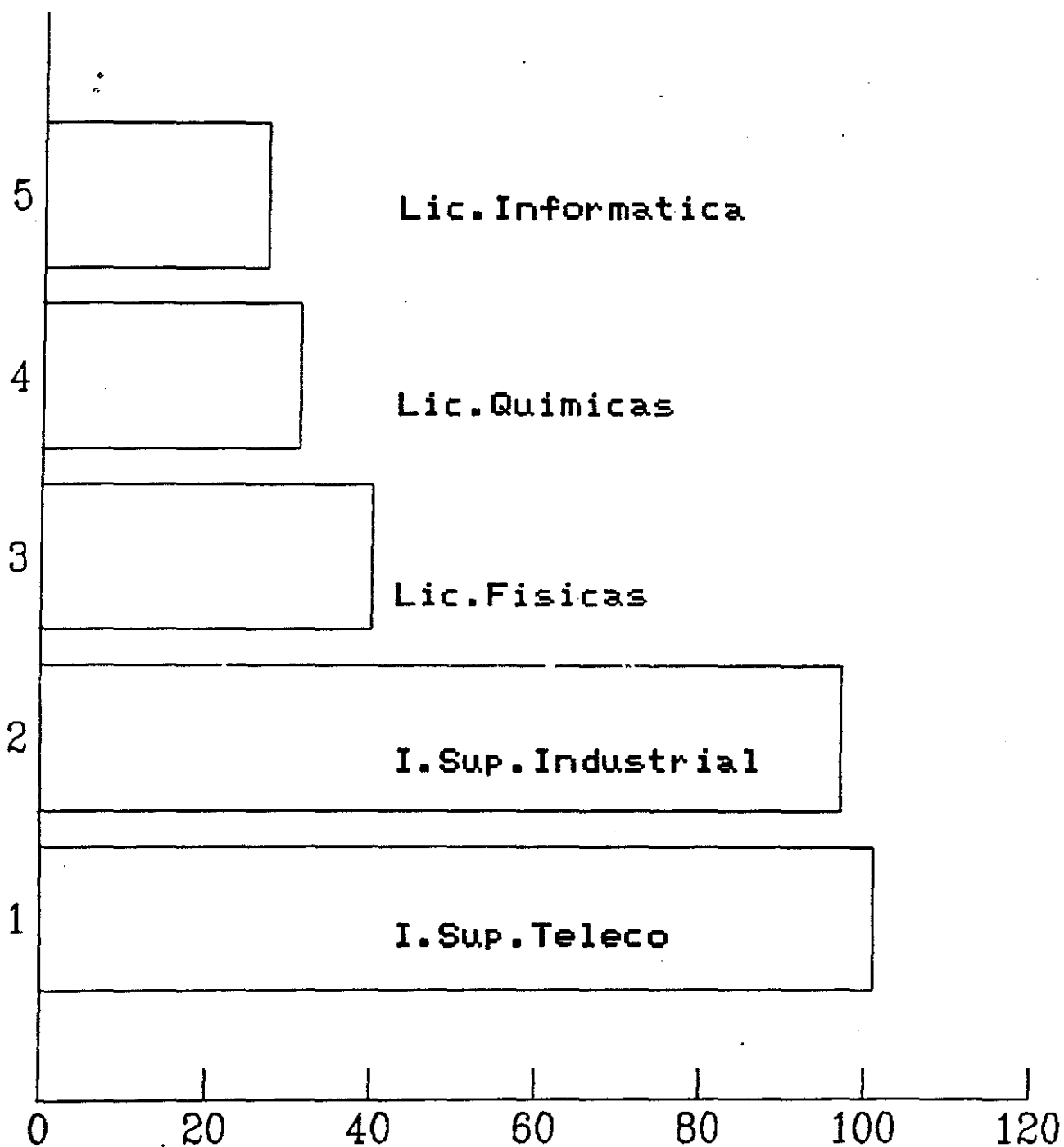
Titulaciones Demandadas: ESTUDIO DE ANUNCIOS.

Titulaciones	Tipo de Demandas		
<u>Ingenierías.</u>			
Ingeniero Sup. sin espec.	84	-	84.
Ingeniero Téc. sin espec.	19	-	19.
Agrónomos	5	-	5
Aeronáutico			
I. Sup. Aeronáutico	1	7	8.
I. Técnico Aeron.	1	-	1
ICAI		8	8
Informática	13	14	27
Navales	2	-	2
Industriales			
I. Sup. Industrial	44	45	93
I. Técnico Industrial	4	-	4.
Superior o técnico ind.	4	-	4.
Telecomunicaciones.			
I. Superior Teleco.	47	44	91
I. Técnico Teleco	15	-	15.
Técnico o Sup. indistin.	10	-	10

## Titulaciones mas demandadas Encuesta a Empresas



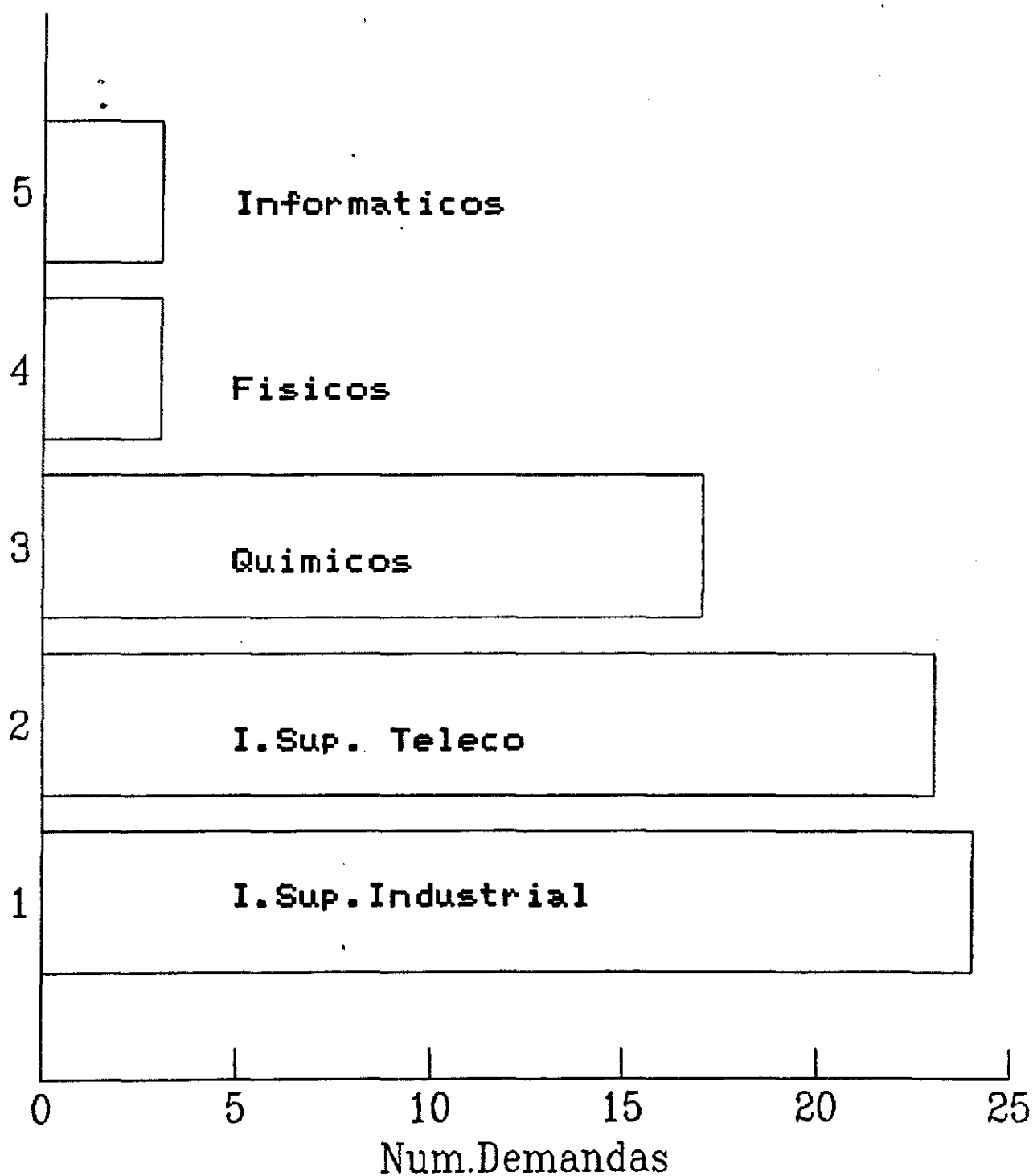
## Titulaciones mas demandadas Estudio Anuncios



## Titulaciones mas demandadas

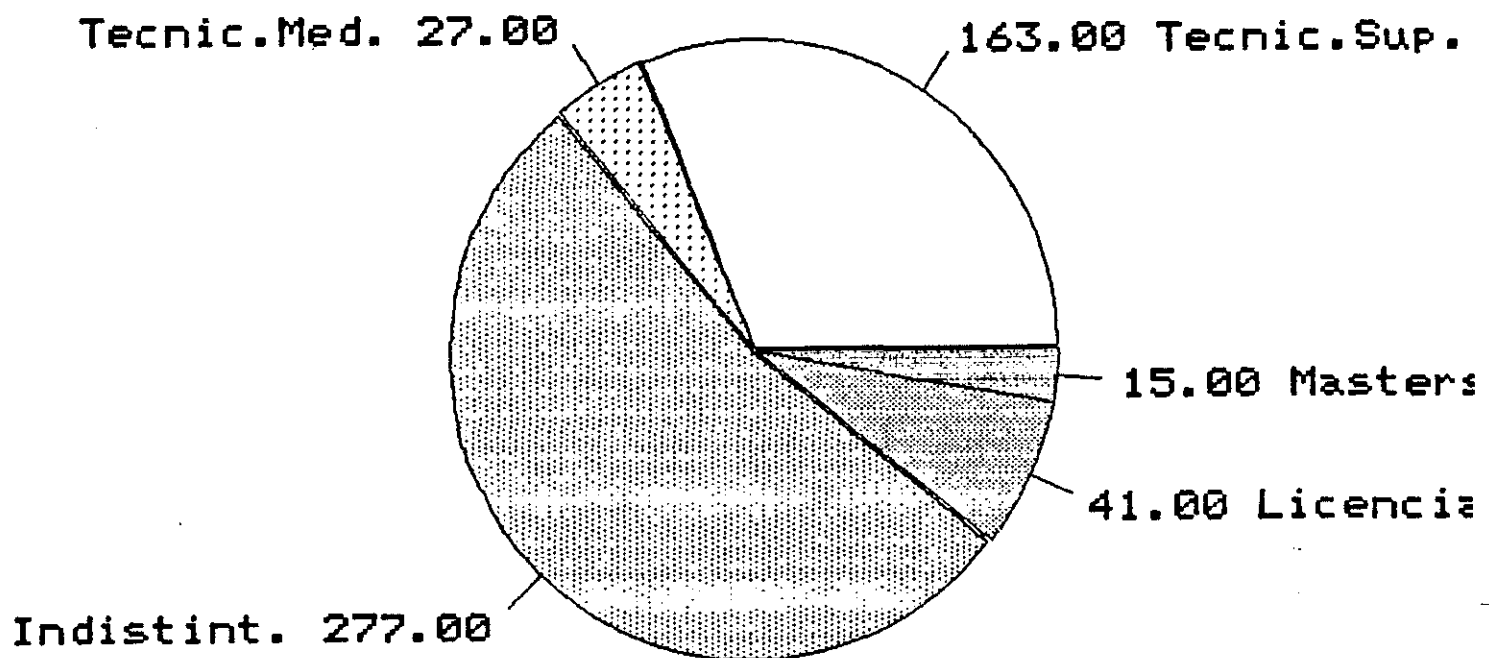
Datos COIES

Carreras



## Nivel de titulacion demandado

Encuesta a Empresas(datos generales)



### Descripción de los resultados

Pueden destacarse una serie de aspectos de los resultados obtenidos:

- En primer lugar podemos distinguir diferentes situaciones entre las titulaciones universitarias:

\* Algunas de ellas ( focalizadas en carreras técnicas en general y en particular en las de Telecomunicaciones o Industriales) reciben la mayoría de las demandas. Tal hecho se da tanto en relación a profesionales con experiencia ( estudio de anuncios y encuesta a empresas ) como a recién titulados ( datos de los COIE ). Estas, por otro lado, no sólo son cuantitativamente mayoritarias, sino cualitativamente. En efecto, ocupan, habitualmente, el primer puesto cuando aparecen en combinación con otras, o, lo que es lo mismo, son las titulaciones "preferentes" para los puestos en los que aparecen. Cuando se dan combinaciones entre ambas es Telecomunicaciones la que ocupa un papel preferente. Telecomunicaciones ocupa un lugar preferente en las áreas de Informática, Telecomunicaciones y Automática-Robótica, y secundario en Electrónica, donde es Industriales la titulación más destacada.

\* Un segundo grupo lo integran dos licenciaturas: Físicas y Químicas. La primera ( Físicas), suele ocupar un segundo puesto, aparecer en combinación con Telecomunicaciones ( 150 puestos en la encuesta a empresas ) y con Industriales . En menor porcentaje, se detectan combinaciones con Informática. El número de licenciados sin experiencia demandados es escaso. Las áreas en las que aparece más sistemáticamente son las de Electrónica e Informática.

Químicas, por otro lado, ocupa un puesto preferente en diversas áreas (Biotecnología, Otros ). No obstante, puesto que el nº de puestos de trabajo es menor en estas áreas, el nº absoluto de demandas es relativamente bajo.

\* Un caso particular es el de la Informática: si bien se detectan un número medio de demandas, no ocupa un puesto preferente, sino muy minoritario. Son pocos los casos que aparece como primera opción. Este hecho resulta más chocante al comprobarlo en el área misma de Informática. Las razones parece que se concretan en la baja preparación en Electrónica.

\* Por último, un conjunto de licenciaturas y estudios técnicos tienen una muy escasa representación. Así cabe citar:

- . La baja demanda de ingenieros de ICAI. Parece que el anterior prestigio social de esta titulación privada no se corresponde con demandas por parte de la empresa 9 en lo que a Tecnologías innovadoras se refiere ).

- . Las bajas de ingenieros agrónomos, navales o aeronáuticos. Tan sólo estos últimos aventajan ligeramente al resto.

- . el conglomerado de Biológicas, Farmacia y Medicina. Tan sólo en el área de la Biotecnología y Química-Farmacéutica se registran demandas. Suelen ocupar, no obstante, un papel secundario.

- . Finalmente, encontramos el caso de Exactas. Ocupa un papel minoritario en el área de Informática.

- En segundo lugar, y en lo que a combinaciones se refiere se aprecian unas claras reiteraciones:

- \* En el área de Informática las combinaciones Teleco-Informática y Teleco-Física-Informática.

- \* En Electrónica las de Industriales-Teleco e Industriales-Física.

- \* En Telecomunicaciones las de Teleco-Industriales .

- \* En Biotecnología las de Química-Biológicas y Química-Biológicas-Veterinaria-Agrónomos.

- \* En Otros (Químico-Farmacéutica) las de Química-Farmacia-Medicina.

B) Tipo de Cualificación exigido.

Organización de los datos.

Además de conocer la demanda soportada por cada titulación es preciso analizar el tipo de cualificación demandada en lo que a formación general se refiere. Analizaremos, pues:

\* el grado en que se prefiere una mayor o menor cualificación educativa: del diplomado e ingeniero técnico al doctor o master.

\* el grado en que se define una titulación específica, un curriculum académico-profesional característico o, por contra, este queda indefinido, haciendo más hincapié en la formación específica y experiencia particular.

En relación a la primera temática ( nivel de cualificación ), los resultados pueden observarse en la Gráfica 7. respecto a la segunda pueden servir de base los datos de la tabla ,ya estudiada con anterioridad, 10.

Descripción de los resultados.

- Tipo de cualificación: es evidente que las empresas tienen claramente definido su interés por el titulado superior ( ya sea ésta ingeniero o licenciado. Baste con observar el caso de la Encuesta a Empresas y comprobar que casi el 50% de los puestos demandan ( básicamente) titulados superiores sin distinguir no ya especialidad, sino carrera: sirve uno con capacidad para adaptarse, y título superior si tiene experiencia general de trabajo y específica en las tecnologías a tratar. Dentro de ello, los pertenecientes a Carreras técnicas aventajan a los licenciados y la importancia de Master o doctorado sólo aparece, de forma residual, en algunos puestos.

Los ingenieros técnicos no reciben demandas en proporción elevada. Parece que la empresa se plantea que, ante la inversión en personal, es preferible el técnico superior o el licenciado ( mayor prereración, etc). Sin embargo, no es este el caso



de las Telecomunicaciones. En efecto, en éste área ( y en general en la carrera) existe escasa diferencia entre unos y otros profesionales.

- Especificidad o amplitud en la definición: ya hemos indicado algunos datos que dan respuesta a tal pregunta: amplitud. Se puede observar en la tabla 10 cómo un 25%, aproximadamente, de los puestos indican, únicamente, que necesitan "ingenieros" ( especificando las tecnologías que debe manejar. En el mismo sentido, se comprueba a lo largo de todo el estudio que en casi todas las áreas no se menciona tampoco la especialidad más próxima o recomendable. Lo destacado es la formación específica que se posee: para el pto valen muchos ingenieros y licenciados.

#### 4. Requerimientos de los puestos: Experiencia .

##### A) Perfil general.

En la gráfica 8 se ofrece la distribución de la experiencia exigida en los diferentes puestos en cuanto a "cualidad" o "tipo" de experiencia demandada. Los datos se han extraído de la encuesta a empresas puesto que en los anuncios en prensa se suele hacer más hincapié en la experiencia específica ( tipo de actividades en las que se debe tener experiencia) que en la experiencia general.

Analizando tales resultados, puede apreciarse que en relación al tipo de experiencia general solicitada respecto a puestos vinculados a tecnologías innovadoras, las empresas buscan candidatos con experiencia en puesto idéntico o, al menos similar. No hay casos, prácticamente, en los que se demanden titulados sin experiencia. Habría que añadir un dato adicional que no se ha representado en table o gráfica: los años de experiencia solicitados. Hay que decir que la mediana obtenida se sitúa en 3 y la moda o valor modal en 3 igualmente.

Evidentemente hay una demanda de titulados jóvenes sin experiencia: esta queda reflejada en los datos del COIE ( demandas por titulación ) y se analizarán, más adelante, igualmente, dos casos particulares: los obtenidos en el Colegio de Ingenieros de Telecomunicación y los provenientes del estudio intensivo de una peculiar gran empresa del campo de la Electrónica.

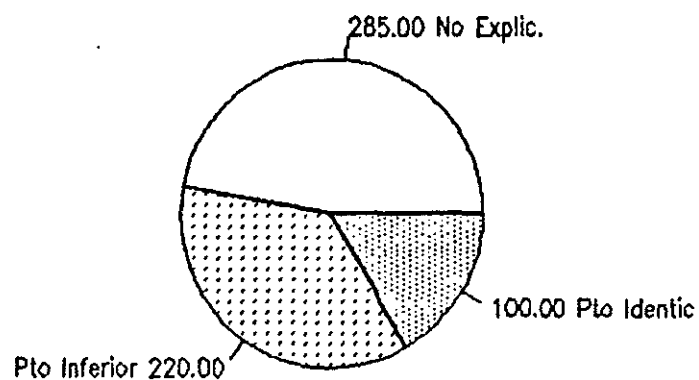
##### B) Diferencias entre Areas:

En la tabla 11 se ofrece un cuadro comparativo del tipo y cuantía de experiencia demandados en cada área. Pueden observarse algunas claras diferencias:

- En cuanto a tipo, pueden establecerse tres grupos:

\* El formado por Informática y Nuevos Materiales que demandan experiencia en puesto similar pero de menor responsabilidad.

## Experiencia Reclamada Encuesta a Empresas



---

### Significado de las Abreviaturas:

Sin Espec. = Sin especificar

Pto Inferior = En puesto semejante, pero  
de menor responsabilidad o categoría

Pto. Identico = En puesto identico  
al que se pretende cubrir

EXPERIENCIA DEMANDADA: comparación entre áreas.

AREA	Tipo Exper.			Tiempo				
	Pto =	Pto. &	S. Esp.	1	2	3	>5	S. E
Informática		*			*			
Electrónica			*			*		
Telecomunicaciones	*						*	
Bioteología			*				*	
Nuevos Materiales		&						*
Otros			*				&	

Significado de los símbolos:

\* = tipo o tiempo de experiencia dominante en el área.

& = " " minoritario o minoría mayoritaria.

\* El constituido por el Área de Telecomunicaciones en donde se exige experiencia en puesto idéntico al ofertado ( es pues un nivel mayor de exigencia ).

\* El constituido por las Áreas de Electrónica, Biotecnología y Otros, en el que no se ha especificado claramente la experiencia en cuanto a cualidad, sino hecho más hincapié en la experiencia específica respecto a actividades, a tareas.

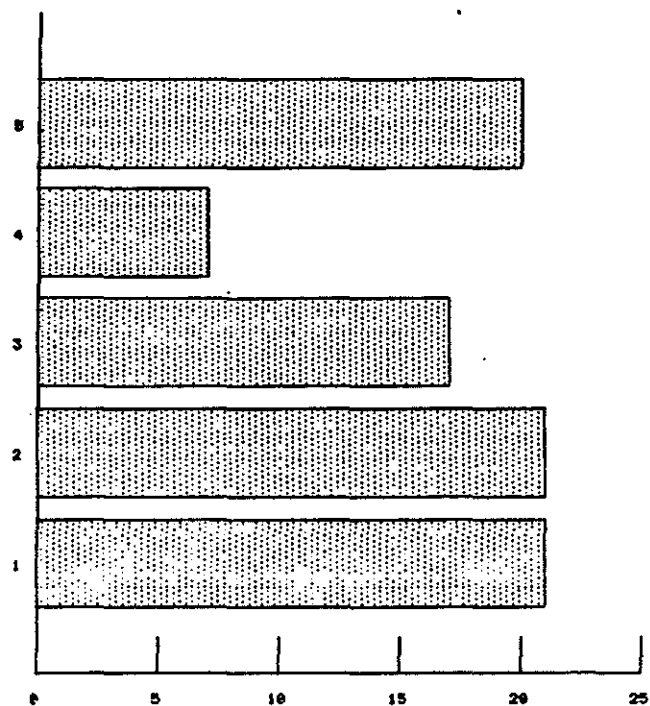
## 5. Requerimientos de los puestos: Personalidad .

En relación a la personalidad se ha realizado, únicamente, un perfil general de las características de personalidad más demandadas respecto a la totalidad de los puestos vinculados a tecnologías innovadoras estudiados a través de los diferentes análisis realizados. Y ello es debido a que no hemos encontrado diferencias sustanciales en las características exigidas en las diferentes áreas.

En las gráficas 9 y 10 se representan las características de personalidad consideradas como más relevantes para los diferentes puestos en la Encuesta a Empresas y en el Estudio de Anuncios. Como puede apreciarse, hay importantes comunales entre ambas:

- En primer lugar, la característica más frecuente y común a ambas es la Capacidad de Trabajo en Equipo. A esta se une ( sólo en la encuesta a empresas) la capacidad de dirigir y coordinar . Resultan ambas características lógicas en personas que van que tener que integrarse en grupos de investigación y control.
- En segundo lugar, con peso ligeramente desigual en ambos estudios, encontramos las características que, lógicamente, más necesitan los individuos dedicados a la investigación y desarrollo: creatividad, capacidad de innovación e iniciativa.
- En tercer lugar se encuentran las típicas de un "trabajador seguro y dedicado": reponsabilidad, entrega...
- Por último, y en el polo opuesto, existe un rechazo peculiar: la característica de arriesgado ha sido señalada como poco importante o deseable. Es interesante la contraposición que existe con la que acabamos de citar inmediatamente ( creatividad). Se desea un individuo creativo pero "controlado", sin "aventuras".

## Personalidad Estudio Anuncios

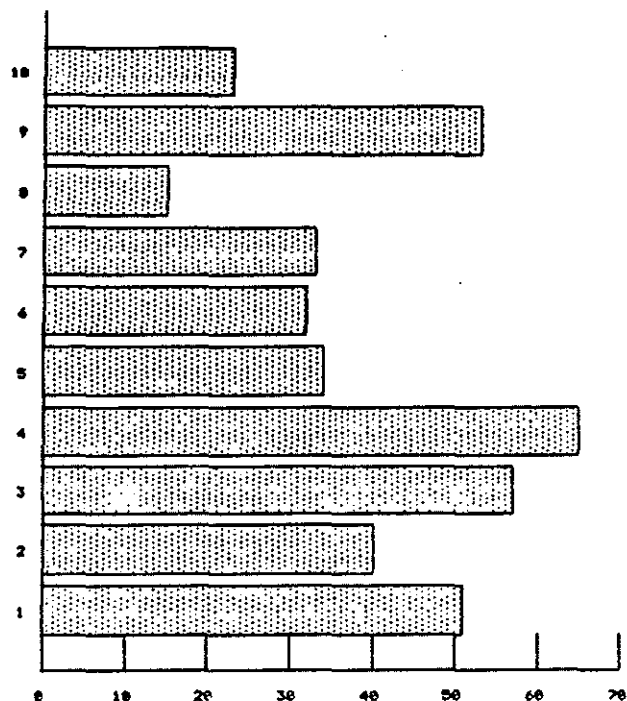


---

### Descripcion de variables:

- 1. - Capacidad de trabajo en equipo
- 2. - Capacidad de direccion
- 3. - Iniciativa
- 4. - Creatividad
- 5. - Resto rasgos.

## Personalidad Encuesta a empresas



---

### Identificación de las Variables:

1. - Innovador
2. - Flexible
3. - Capacitado para trabajo en equipo
4. - Responsable
5. - Productivo
6. - Comprometido
7. - Pragmatico
8. - Arriesgado
9. - Capaz de adaptarse nuevas tareas y nuevos aprendizajes
10. - Capacidad para dirigir a otros



## 6. Adaptaciones introducidas: Formación para el puesto realizada por las empresas .

En este apartado se estudian las actividades que las empresas desarrollan para adaptar a los individuos seleccionados a los puestos. Hasta que punto esta es necesaria, exige unos esfuerzos, coste y tiempo peculiares o es una mera adecuación a los sistemas de la compañía revela tanto la complejidad de los puestos como hasta qué punto el mercado de trabajo proporciona individuos preparados para afrontarlos o es necesario realizar una "recualificación". El tipo de formación a la que se recurra es un indicador de la "autonomía" o "dependencia" de la organización.

En la gráfica 11 y en la tabla 12 se han reflejado , respectivamente, los resultados obtenidos. La primera (gráfica 11) es una representación de la distribución de los tipos de formación introducidos por las empresas. La segunda (tabla 12) expresa las diferencias entre las áreas en las actividades de formación introducidas.

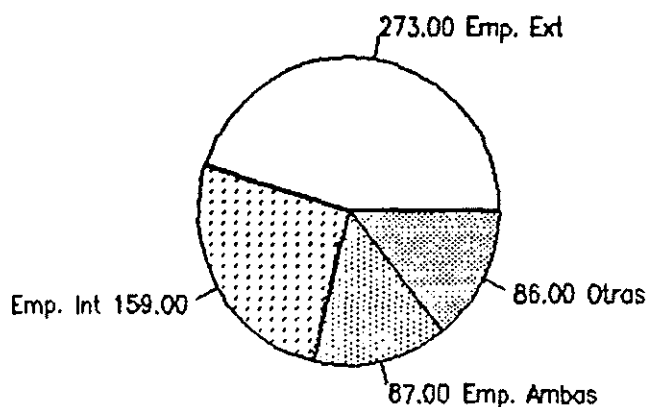
### A) Perfil General.

Como puede apreciarse, los dos tipos de formación más ampliamente utilizados tienen como denominador común desarrollarse dentro del ámbito de las compañías: ya sea por parte de personal propio, ayudados por personal externo , o combinando ambas ( y son los tres tipos dominantes ), toda la formación se efectúa en el ámbito de la organización ( con sus equipos, instrumentación, etc..) . Es, según parece, una formación "en el trabajo".

### B) Diferencias entre Áreas.

Hay marcadas diferencias en las líneas de formación usadas en las diferentes áreas . De forma concreta cabe distinguir tres casos:

## Formacion (tacticas) Encuesta a Empresas



---

### Significado de las abreviaturas:

Emp.Ext= En la Empresa por parte de  
personal externo ajeno a ella

Emp.Int = En la Empresa por parte  
de personal propio

Emp.Ambas = Combinacion de las dos  
tacticas anteriores ( en la empresa,  
por parte de personal propio junto  
a personal exterior.

FORMACIÓN DESARROLLADA POR LA EMPRESA: Diferencias entre áreas.

AREA	TIPO DE FORMACIÓN			
	Emp. Inter	Emp. Exter	Ambas	Univ-Post
Informática	*			
Electrónica		*		
Telecomunicaciones	*			
Bioteecnología			*	
Nuevos Materiales	*			&
Otros	&		&	&

Significado de los símbolos:

\* = tipo de formación dominante en el área.

& = " " minoritaria o minoría mayoritaria.

- En primer lugar se encuentran las áreas que recurren, exclusivamente, a la formación en la empresa ejercida por personal propio. Estas son las de Informática, Telecomunicaciones y, en menor grado, Nuevos Materiales y Otros. Este primer grupo revelaría la autosuficiencia de las organizaciones. En el terreno más conjetural puede interpretarse como un indicador de la menor necesidad de formación ( los candidatos están plenamente adaptados por experiencia anterior, y no hay variación de la situación que se le ofrece frente a la de procedencia : es una formación en el puesto que adapta a las "normas", "peculiaridades" o "instrumentación especial").

- En segundo lugar encontramos el recurso a la formación en la empresa pero ejercida por personal externo: este es el caso de la Electrónica. Representa, frente a la situación anterior, un menor grado de autonomía ( y/o, presumiblemente, de complejidad).

- En tercer lugar, las áreas de Biotecnología y (minoritariamente ) Otros, recurren a una estrategia mixta usando de las dos anteriores. Ello es indicador de una situación intermedia entre las dos anteriores ( si bien puede ser debida a una estrategia de "ahorro").

- En cuarto y último lugar destaca el recurso, de forma minoritaria, en el área de Nuevos Materiales, a los cursos de Postgrado universitario. Es indudable que es ésta una formación en técnicas y contenidos, una profundización en metodologías y bases.

## 7. El tamaño de las empresas como factor diferenciador.

Como complemento a la información recogida, hemos considerado relevante estudiar la influencia del tamaño de la empresa sobre las variables analizadas ( número de puestos, características de éstos, etc...).

En las tablas .13 a .18 se describen las características de las empresas de Informática y Electrónica agrupadas por tamaño de la Empresa ( grande, mediano y pequeño ). Se han escogido estos dos sectores de la Encuesta a Empresas por se los únicos en los que contábamos con una representación de cada uno de los bloques. Más contrastar diferencias ( dado el tamaño de las muestras con las que trabajábamos sería un proceder muy arriesgado ) nuestro propósito es explorar las tendencias que pudieran apreciarse a modo de información de carácter cualitativo.

Un aspecto, natural, no será detallado: la cuantía y ratio de puestos ofertados en estos sectores. Puede apreciarse como una de las primeras informaciones de la tabla. Naturalmente, no podemos estimar la cuantía de técnicos dedicados a tecnologías innovadoras en cada empresa ( no se investigó tal dato), sino, tan sólo, dar cuenta de la proporción que supone frente a los puestos existentes en la empresa.

Según puede observarse en las mencionadas tablas:

A) Es en el área de la Informática donde pueden apreciarse más marcadas diferencias. Diferencias, en gran medida concatenadas o arrastradas por las iniciales, que se centran en:

\* Desigual objeto de los puestos ofertados: en efecto, puede apreciarse cómo las grandes empresas han desarrollado puestos dirigidos, fundamentalmente, a las funciones de "control", mientras que pequeñas y medianas, por contra, han creado puestos de I+D o Diseño ( que en el área de Informática son similares).

Tabla 13

TIPO DE EMPRESAS: INFORMATICA (PEQUEÑAS).

Nº EMPRESAS: 4      Nº PTOS: 47      Ratio: 11.7

Ratio ptos T.I./total empresa: 0.234%

A) Tipo Empresas:

Acogidas a planes oficiales:  
No acuden a planes ofic..... 95.5%

B) Puesto modelo

Objeto:  
I+D.....59.6%  
Planificación.....23.4%  
Control.....17.0%  
Función:  
Desarrollar programas.....48.9%  
" " técnicas/proces...17.0%  
Desar./Controlar procesos.....14.9%

Titulación:  
Ing. Indus. Sup.....50.0%  
" " Electron.....25.0%  
Lic. Informática.....6.4%

Experiencia:

Tipo: s. espec.....87.9%

Tiempo: un año.....57.4%  
dos años.....40.4%

C) Formación impartida.

Donde: En Empresa, personal exter.....58.4%  
" " interno....8.5%

TIPO DE EMPRESAS: INFORMATICA (MEDIANAS).

Nº EMPRESAS: 1      Nº PTOS: 5      Ratio: 5

Ratio ptos T.I./total empresa: 0.01%

A) Tipo Empresas:

Acogidas a planes oficiales:

CDTI.....100%

B) Puesto modelo

Objeto:

Diseño.....100.0%

Función:

Programar/Proyectar.....60.0%

Hacer aplicaciones.....40.0%

Titulación:

Teleco.Sup(electronica).....100.0%

Experiencia:

Tipo: sin especificar.....100.0%

Tiempo: sin especificar.....100.0%

C) Formación impartida.

Donde: En Empresa, personal interno..100.0%

TIPO DE EMPRESAS: INFORMATICA (GRANDES).

Nº EMPRESAS: 4      Nº PTOS: 135      Ratio: 33.8

Ratio ptos T.I./total empresa: 0.013%

A) Tipo Empresas:

Acogidas a planes oficiales:  
No acuden a planes ofic..... 96.3%

B) Puesto modelo

Objeto:  
Control.....74.1%  
Planificación.....12.6%

Función:  
Detect. averías/Control. equip..74.1%  
"                    "/Evaluar insta..12.6%

Titulación:  
Ing. Indus. Sup.....71.1%

Experiencia:

Tipo: s. espec.....99.3%

Tiempo: Tres años.....81.5

C) Formación impartida.

Donde: En Empresa, personal exter.....94.1%





TIPO DE EMPRESAS: ELECTRÓNICA (MEDIANAS).

Nº EMPRESAS: 2      Nº PTOS: 14      Ratio: 7

Ratio ptos T.I./total empresa: 0.004%

A) Tipo Empresas:

Acogidas a planes oficiales:

CDTI..... 71.4%

no acuden.....18.6

B) Puesto modelo

Objeto:

I+D.....71.4%

Mejora Producto.....28.6%

Función:

Diseñar/desarroll. equipos....71.4%

"      "/experimentar product..18.6%

Titulación:

Teleco.Sup(electron.).....71.4%

Industrial Sup. (electro.).....28.6

Experiencia:

Tipo:      sin especificar.....71.4%

Pto idéntico.....28.6%

Tiempo:      sin especificar.....71.4%

C) Formación impartida.

Donde:      En Empresa, personal interno...71.4%

"      " inter+Univ Extran..28.6%

TIPO DE EMPRESAS: ELECTRONICA (GRANDES).

Nº EMPRESAS: 5      Nº PTOS: 234      Ratio: 46.8

Ratio pto T.I./total empresa: 0.018%

A) Tipo Empresas:

Acogidas a planes oficiales:  
Gobiernos regionales..... 97.9%

B) Puesto modelo

Objeto:  
I+D.....66.2%  
Planificación.....25.6%  
Producción.....8.1%  
Función:  
Diseñar/controlar.....68.7%  
Planificar/controlar.....23.6%

Titulación:  
Teleco.Sup(control sist.).....89.3%  
" " (Comunic.).....7.3

Experiencia:

Tipo:      Pto similar (menor resp.).....89.3%  
            Pto idéntico.....7.3%

Tiempo:      dos años.....89.3%

C) Formación impartida.

Donde:      En Empresa, personal interno...70.9%  
            " " externo...26.5%

\* Diferencias en las titulaciones demandadas : ingenieros Industriales en el caso de grandes y pequeñas y ingenieros de Telecomunicaciones en las medianas.

\* Diferencias en la experiencia reclamada a los candidatos: aunque no aparece especificado el tiempo de experiencia deseable en el caso de las medianas, pequeñas y grandes empresas solicitan candidatos de igual titulación pero con unas mayores exigencias en cuanto a experiencia por parte de las grandes. En efecto, éstas solicitan candidatos de tres años o más de experiencia en las funciones, mientras que las pequeñas demandan tan sólo uno o, a lo sumo, dos años de experiencia.

\* Por último, diferencias en los sistemas de formación utilizados: en la empresa por personal exterior en las grandes, en la empresa por personal interno en las medianas y una fórmula mixta en ambas. Tal diferencia puede ser debida (sobre todo) al recurso a formadores de la empresa "madre" (grandes), a la autonomía (medianas) y a la imposibilidad de dedicar el escaso personal a las funciones de formación durante períodos prolongados.

B) En el Área de la Electrónica las diferencias son más restringidas y se centran en:

\* Una insistencia en experiencia en puesto idéntico por parte de las pequeñas y medianas empresas, frente a la experiencia en puesto similar, pero de menor responsabilidad de las grandes.

\* El recurso a sistemas de formación ligeramente distintos que enfrenta a pequeñas y grandes frente a medianas ( en éste último caso la formación en Universidad Extranjera es designado como método adicional).

Insistiremos, finalmente, en lo tentativo de los datos. Un análisis sistemático, además de una representación más amplia exigiría controlar los sectores en los que se insertan tales empresas, entre otros factores.

## 8. Análisis de dos elementos peculiares: Una peculiar empresa de Electrónica y datos del Colegio de Ingenieros de Telecomunicación.

En este último apartado del capítulo de resultados hemos incluido dos elementos manifiestamente distintos pero unidos por sus características relevantes dentro del área de las tecnologías innovadoras: una gran empresa de electrónica que ha ofertado tantos puestos como el resto de las empresas ofertadas y los datos de la bolsa de trabajo del Colegio de Ingenieros de Telecomunicación, la titulación en la que hemos detectado más demandas en el área de las nuevas tecnologías.

### 8.1. Una empresa peculiar de la electrónica.

La empresa que describimos es, en el momento presente, una de las piezas claves de la electrónica y Telecomunicaciones aplicadas a la defensa y áreas anejas. De capital nacional, está acogida a los proyectos EUREKA.

En la tabla 19 aparece una descripción básica de los puestos desarrollados y de las características de éstos. Destaca:

a) La cifra ingente de técnicos contratados ( 556 ), dedicados a funciones claramente de investigación y desarrollo (experimentación y desarrollo de procesos, técnicas, equipos,,).

b) El recurso a titulados jóvenes, sin experiencia. El 64% de los puestos no necesitan experiencia específica.

c) La brevedad de la formación impartida ( dos meses) como adaptación inicial al puesto y funciones.

d) La opción por la titulación de telecomunicación o aeronáutico como formación adecuada para el puesto ( combinación existente, pero infrecuente, en los datos recogidos en el resto de las empresas ).

AREA: TELECOMUNICACIONES. EMPRESA CARACTERISTICA.

Nº EMPRESAS: 2 (Gral. y filial) Nº PTOS: 556 Ratio: 278

---

A) Tipo de Empresa:	
Capital:	
Priv. Mac.....	97.1%
Implicación Tec.inno.:	
Toda empresa.....	100%
Acogidas a planes oficiales:	
I. Europeas/EUREKA.....	100%
Sector:	
Comunicación y Telecom.....	97.5%

---

B) Puesto modelo	
Objeto:	
I+D.....	64.%
Diseñar.....	36%
Funciones:	
Experim./Desarroll.procesos...	47.3%
" " equipos....	21.2%
Desarrollar equipos.....	12.4%
Titulación:	
Teleco. Sup./Aeronáutico.....	78.3%
" " /id. tec/aeron....	19.3%
Ing. Industrial Sup.....	2.5%
Experiencia:	
Tipo: no se necesita.....	64%
Pto. idéntico.....	36%
Formación impartida.	
Donde: En Empresa, personal propio...	100%
Cuanto Tiempo 2 meses.....	97.5%
Dinero s.espec.....	100%

---

## 8.2. Datos del Colegio de Ingenieros en Telecomunicación.

El análisis de las demandas recibidas en la bolsa de trabajo de Ingenieros de Telecomunicación permite aportar una información cuantitativa adicional a los datos disponibles. Puesto que la información recogida es reducida y puede resumirse verbalmente no se ofrece ninguna tabla o gráfica. De entre los datos destacan:

a) En primer lugar la desaparición misma de la bolsa de trabajo tras 1987. La información recogida comprende el período 1983-1987, año a partir del cual la bolsa se cierra por carencia de demandantes de empleo.

b) Se registran en este período 185 ofertas de trabajo. De ellas 116 no exigen experiencia específica a los candidatos ( sólo una formación general). En los 69 casos restantes se solicita candidatos con experiencia específica en las tareas. Es decir, los dos tercios de las ofertas solicitan titulados jóvenes sin experiencia.

c) Más de treinta puestos pertenecen a instituciones o empresas extranjeras ( europeas), para trabajos fuera de la geografía nacional ( relacionados con I+D).

**IV. ANALISIS TIPOLOGICO DE LOS AGENTES EMPRESARIALES OFERENTES**  
**DE PUESTOS DE TRABAJO DE ALTA CUALIFICACION**



## 1. INTRODUCCION METODOLOGICA

El análisis de los puestos de trabajo de alta cualificación ofertados en la prensa, que hemos efectuado en los capítulos precedentes, se complementa aquí con el estudio tipológico de los agentes empresariales que los ofertan. Nuestro objetivo es conocer cómo son esos agentes mediante la descripción de sus características más generales. Más concretamente, haremos referencia a las ramas de actividad a la que pertenecen, a su tamaño empresarial, su vinculación con el capital extranjero y su comportamiento tecnológico.

Para la delimitación del colectivo estudiado, hemos procedido a extraer de los anuncios de las ofertas de trabajo la información referente a los agentes oferentes, obteniendo los resultados sintetizados en el cuadro

1. En él se comprueba que para algo más de la mitad de las ofertas no se especifica el agente, lo que impide su análisis. Por otra parte, en el 8,1% de los casos se trata de agentes institucionales -Ministerios, organismos públicos como el CDTI, IMADE, Instituto Astrofísico de Canarias, Ayuntamientos e instituciones internacionales como la Comisión de la CEE, el CERN o la Agencia Espacial Europea- cuyo análisis escapa a los objetivos que nos proponemos. Este último colectivo es el que interesa a nuestros efectos, por lo que hemos centrado en él la investigación.

CUADRO 1. DISTRIBUCION DE LOS PUESTOS DE TRABAJO OFERTADOS SEGUN LOS AGENTES OFERENTES (\*)

<u>AGENTES</u>	<u>NUMERO DE PUESTOS</u>	<u>%</u>
Empresas.....	259	40,7
Instituciones..	52	8,1
No identificados	325	51,2
TOTAL.....	636	100,0

(\*) Años 1.983 a septiembre de 1.987.

FUENTE: Elaboración propia.

La información de las ofertas nos ha permitido delimitar un colectivo de 74 empresas acerca de las cuales hemos recogido información individualizada de sus características tipológicas. Las fuentes de información utilizadas han sido las siguientes:

- Fomento de la Producción: España 20.000 (Las 20.000 mayores empresas españolas, 1.986). La información se refiere al año 1.985. Y Las 2.000 mayores empresas españolas, 1.986.

- Ministerio de Economía y Comercio: Censo de Inversiones Extranjeras, 1.979.

- Ministerio de Industria y Energía: Las Grandes Empresas Industriales, 1.980-81. Y Catálogo de la Oferta de Servicios Tecnológicos por las empresas de ingeniería y consultoras.

- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial: Fichero de empresas que desarrollan actividades tecnológicas.

- La relación de las 500 mayores empresas contratantes de tecnología extranjera, elaborada por M.P. Sánchez .

Estas fuentes, como indicábamos, contienen datos individualizados por empresas a partir de los cuales hemos podido construir diversos agregados referidos al colectivo seleccionado y analizar así sus características tipológicas.

## 2. LAS RAMAS DE ACTIVIDAD DE LAS EMPRESAS ANALIZADAS

Un primer aspecto que nos interesa es el referente a las ramas de actividad en que desarrollan sus negocios las empresas de la muestra. En el cuadro 2. se contiene la correspondiente información en la que se comprueba que casi un 60% de las empresas tienen un carácter industrial y un 30% se dedican a actividades de servicios. Entre las primeras, se da un claro predominio de las encuadradas dentro de la industria electrónica y de las distintas ramas de la industria química, de modo que entre todas ellas suman el 45% de la muestra seleccionada. Estas ramas tienen, como se vió en el capítulo primero, un contenido tecnológico elevado, y poseen la característica adicional de producir una parte importante de los soportes materiales de algunas de las tecnologías por nosotros seleccionadas para delimitar el campo de la investigación.

Por otra parte, entre los servicios, la informática y la ingeniería constituyen las ramas dominantes, pues el 26% de las empresas de la muestra se ubican en ellas, lo que supone un 86% de las empresas de servicios analizadas. Estas dos ramas tienen un carácter similar al de las industriales antes mencionadas y juegan, además un papel básico en la difusión tecnológica.

En otra perspectiva, los datos precedentes revelan el dominio de las empresas productoras y difusoras de las tecnologías de la información en la oferta de empleos de alta cualificación, con independencia de que en ramas distintas de la electrónica y la informática se requieran también profesionales relacionados con el uso de esas tecnologías. En una medida menor, el campo tecnológico relacionado con las transformaciones químicas de la materia aparece como relevante. Y por último, es importante constatar la presencia destacada de empresas de ingeniería por su papel en la difusión de todo tipo de tecnologías a través de la especificación del contenido de los proyectos de inversión industriales.

CUADRO 2.: DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA POR RAMAS DE ACTIVIDAD (1.985)

RAMAS	NUMERO DE EXPRESAS	%
A. RAMAS INDUSTRIALES.....	43	58,12
- Caucho y neumáticos.....	1	1,35
- Construcciones mecánicas.....	2	2,70
- Construcción Naval.....	1	1,35
- Industria Electrónica.....	16	21,65
- Industria Farmacéutica.....	6	8,11
- Perfumería y Detergentes.....	4	5,40
- Resto de la Industria Química.....	7	9,46
- Materiales de Construcción.....	1	1,35
- Material eléctrico.....	2	2,70
- Industria petrolera.....	1	1,35
- Industrias siderometalúrgicas.....	1	1,35
B. CONSTRUCCION.....	1	1,35
C. RAMAS DE SERVICIOS.....	22	29,73
- Comercio.....	1	1,35
- Servicios Informáticos.....	14	18,93
- Servicios de Ingeniería.....	5	6,75
- Servicios Públicos.....	2	2,70
D. OTRAS.....	9	12,15
- Actividades Diversas.....	6	8,10
- Sin datos.....	3	4,05
TOTAL.....	74	100,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Fomento de la Producción.

### 3. EL TAMAÑO EMPRESARIAL

Aunque la medida del tamaño empresarial resulta siempre problemática debido a la irreductibilidad de la compleja variedad de elementos tecnológicos, económicos y de organización que conforman la empresa, a una sola variable, siguiendo la práctica convencional hemos recurrido a la medición de esta característica tipológica utilizando datos de empleo y de ventas, pues son éstas las únicas informaciones estadísticas disponibles en relación al asunto que pretendemos estudiar.

En el cuadro 3. se contienen los datos correspondientes al empleo. En ellos se comprueba la escasísima presencia de empresas de tamaño pequeño en la muestra. En efecto, solo 4 de las 74 empresas estudiadas emplean menos de 50 trabajadores, lo que indica que prácticamente el segmento de las pequeñas empresas está excluido del campo de la contratación de personal altamente cualificado. Por el contrario, las empresas de tamaños medianos -entre 50 y 500 trabajadores-, en especial las que alcanzan una dimensión mayor dentro de este segmento, tienen una representación elevada que se cifra en el 45% de los casos analizados. E igual ocurre en los distintos estratos de tamaño de las grandes empresas que emplean a más de 500 trabajadores, pues otro 45% de la muestra se ubica en ellos.

Parece, por tanto, que aunque no pueda establecerse una relación lineal, el tamaño de las empresas influye en la posibilidad de contratación de los profesionales altamente cualificados, de modo que parece existir un umbral mínimo para la existencia de ofertas de puestos de trabajo como los aquí estudiados.

Esta misma conclusión se obtiene cuando el tamaño se analiza utilizando la variable ventas, tal como lo muestran los datos del cuadro 4. En efecto, en este caso, el estrato de tamaño donde se da la mayor frecuencia de empresas incluidas en la muestra es el que va de 1.000 a 5.000 millones de ventas; y por encima de esta última cifra se sitúa el 40% de las empresas analizadas.

Puede, en consecuencia, pensarse que el mencionado umbral se sitúa en los 100 trabajadores y los 1.000 millones de ventas, de modo que la oferta de puestos de alta cualificación corresponde predominantemente a empresas medianas y grandes.

Carecemos de evidencias que permitan una justificación indiscutible de este hecho, pero podría argumentarse su existencia en función tanto de la capacidad económica de las empresas, como del proceso de difusión de las tecnologías innovadoras. En efecto, como hemos visto anteriormente, en los puestos de trabajo ofertados se dan exigencias de cualificación, experiencia y personalidad que permiten deducir compensaciones retributivas elevadas, de modo que, probablemente, se impone una restricción a las empresas para poder acceder a los profesionales que las cumplan. Es bien sabido que los niveles salariales se encuentran estrechamente asociados al tamaño - lo que, por otra parte, se explica por la también fuerte conexión entre tamaño y productividad- por lo que, si como suponemos, los puestos de trabajo aquí estudiados implican retribuciones elevadas, sería claro que las empresas más pequeñas se situarían en una posición muy desventajosa para ofertarlos.

CUADRO 3.: TAMAÑO DE LAS EMPRESAS SEGUN EL NUMERO DE EMPLEADOS  
(año 1.985)

<u>ESTRATOS DE TAMAÑO</u> <u>(número de empleados)</u>	<u>NUMERO DE</u> <u>EMPRESAS</u>	<u>%</u>
Hasta 50.....	4	5,4
De 50 a 99.....	6	8,1
De 100 a 499.....	27	36,5
De 500 a 999.....	18	24,3
De 1.000 a 4.999.....	10	13,5
De 5.000 a 9.999.....	1	1,4
Más de 10.000.....	5	6,8
Sin datos.....	3	4,0
TOTAL.....	74	100,0

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de Fomento de la Producción.

CUADRO 4.: TAMAÑO DE LAS EMPRESAS SEGUN INGRESOS POR VENTAS  
(año 1.985)

<u>ESTRATOS DE TAMAÑO</u> <u>(millones de pts. de ventas)</u>	<u>NUMERO DE</u> <u>EMPRESAS</u>	<u>%</u>
Hasta 500.....	2	2,7
De 500 a 999.....	4	5,4
De 1.000 a 4.999.....	35	47,3
De 5.000 a 9.999.....	5	6,8
De 10.000 a 24.999.....	11	14,9
De 25.000 a 99.999.....	9	12,2
Más de 100.000.....	4	5,4
Sin datos.....	4	5,4
TOTAL.....	74	100,0

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos de Fomento de la Producción.

#### 4. LA PROPIEDAD DEL CAPITAL

Otro rasgo tipológico de las empresas de nuestra muestra que nos interesa analizar es el referente a la propiedad del capital. Más concretamente hemos estudiado cuál es la importancia relativa de los agentes cuyos activos son de capital nacional, y cuál la de las empresas que cuentan con capital extranjero. El tema es relevante, pues con frecuencia se afirma el carácter más dinámico, en relación al cambio tecnológico, de las empresas de capital foráneo, justificándose así la promoción de su instalación en España. Por otra parte, también hay que tener en cuenta que la propiedad nacional o extranjera del capital tiene relevancia sobre los fenómenos tecnológicos, al introducir en este último caso un factor de dependencia exterior que puede influir en la orientación y ritmo de la difusión tecnológica, en la capacidad interna de asimilación de la tecnología importada y en el grado de autonomía para, a través de la política industrial, orientar la especialización del sistema productivo.

No es nuestra intención abordar aquí estos temas -pues ello nos desviaría del objeto de nuestro trabajo-, sino tan sólo constatar cuál es la situación que revelan los datos disponibles acerca de la muestra de empresas seleccionada. Esos datos son los que se contienen en el cuadro 5. En ellos se muestra una clara polarización entre las empresas controladas por el capital nacional y el extranjero, de modo que apenas se registran casos en los que este último sea minoritario y se comparta el control entre ambas fracciones. Numéricamente las empresas de capital extranjero superan a las de capital íntegramente nacional, pero la distancia entre ambos grupos es muy corta, por lo que no puede hablarse de que existan diferencias significativas entre ellos respecto a la oferta de puestos de trabajo de alta cualificación. No parece por tanto, que las empresas de capital nacional que han emprendido el camino de la innovación se comporten de manera diferente a las de capital extranjero en el aspecto por nosotros analizado.

CUADRO 5.: ORIGEN NACIONAL O EXTRANJERO DEL CAPITAL DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

TIPOS DE EMPRESAS	NUMERO DE EMPRESAS	%
EMPRESAS DE CAPITAL NACIONAL.....	33	44,6
EMPRESAS CON CAPITAL EXTRANJERO.....	41	55,4
- Minoritario (menos del 25%).....	1	1,4
- Minoritario con posición de control (entre el 25 y el 50%).....	4	5,4
- Mayoritario con posición de control (entre el 50 y el 99%).....	12	16,2
- Totalitario (el 100%).....	21	28,4
- Con participación desconocida.....	3	4,0

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del Censo de Inversiones Extranjeras (1.979), Fomento de la Producción y Ministerio de Industria y Energía.



## 5. EL COMPORTAMIENTO TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS

En este epígrafe se recogen diversos tipos de datos referentes a la actividad tecnológica de las empresas de la muestra. Debe advertirse previamente que, debido a la insuficiencia de las bases de datos disponibles, las informaciones presentadas aquí sólo se refieren a una parte de la muestra, sin que hayan podido completarse para todas las empresas seleccionadas.

Un primer aspecto analizado se refiere a las líneas o áreas tecnológicas en que llevan a cabo sus actividades las empresas de la muestra. Para ello se han utilizado los datos contenidos en los ficheros del CDTI, organismo éste cuya base de datos es probablemente la más completa de las existentes en España sobre el asunto. De las 74 empresas de la muestra, sólo 35 -el 47,3%- figuran en dicha base de datos. La información correspondiente a estas últimas se recoge en el cuadro 6, a partir del cual se han elaborado los cuadros 7 y 8.

Lo primero que ha de destacarse a partir de esta información es el predominio de las líneas tecnológicas relacionadas con la electrónica, las telecomunicaciones y la informática. En efecto, de las 35 empresas, 15 (43%) desarrollan actividades relativas a la informática; 14 (40%) al software y las telecomunicaciones; 11 (31%) a la electrónica profesional; 5 (14%) a la automática; y cantidades menores a los componentes electrónicos, electromedicina, electrónica de consumo, electrónica industrial y optoelectrónica. En conjunto, dentro de estas líneas encuadradas en el campo de las tecnologías de la información, desarrollan actividades 23 de las 35 empresas para las que han podido recogerse datos.

En segundo lugar, destacan las líneas tecnológicas relacionadas con los productos y procesos químicos, en especial la farmacología y las técnicas físico-químicas. No obstante, en estas líneas el número de empresas presentes es muy inferior al de las anteriores, pues sólo 10 de las 35 analizadas se dedican a ellas.

Finalmente, en las restantes líneas tecnológicas son muy pocas las empresas que ofrecen puestos de trabajo de alta cualificación.

En resumen pues, son las tecnologías de la información y las químicas las que ocupan un lugar preferente entre las empresas estudiadas, lo que concuerda con la adscripción sectorial de las empresas de la muestra, tal como se ha visto en el segundo epígrafe de este capítulo.

Por otra parte, ha de destacarse que, como muestra el cuadro 8, la mayoría de las empresas analizadas -el 77%- desarrollan dos o más líneas tecnológicas -en general dentro de un mismo campo- lo que resulta significativo de su dinamismo tecnológico y de su diversificación. Es probable que ello responda al aprovechamiento de las externalidades que se generan en la actividad tecnológica para diversificar la oferta de las empresas. Sin embargo, esta hipótesis no puede confirmarse con la información disponible.

El segundo tipo de informaciones referentes a aspectos tecnológicos son las que se recogen en el cuadro 9. En él se relacionan 30 de las 74

empresas investigadas para las que han podido obtenerse los datos correspondientes. De ellas, 17 aparecían también en el cuadro 6, por lo que ha de tenerse en cuenta que el colectivo ahora analizado es sólo en parte el mismo que el tratado en los cuadros precedentes. La información del cuadro 9 procede, para la primera y tercera columnas de la relación de grandes empresas elaborada por el MINER para 1.981. Dada la metodología de elaboración de esta fuente nada garantiza que los datos recogidos en ella sean efectivamente de las mayores empresas industriales, por lo que el hecho de que existan datos no disponibles para algunas de las empresas relacionadas en el cuadro no ha de interpretarse como inexistencia de un esfuerzo en I+D o de operaciones de transferencia de tecnología. Por otra parte la segunda columna recoge datos referentes a empresas que, en 1.985, gastaron más de 100 millones en I+D, según Fomento de la Producción. Esta fuente relaciona un total de 96 empresas que responden a este criterio. Dado que 16 de ellas se encuentran en nuestra muestra, esto significa que sólo el 16,7% de las empresas españolas con un mayor esfuerzo absoluto en I+D se encuentran entre las oferentes de puestos de trabajo de alta cualificación durante los últimos años. Este hecho apunta hacia una conclusión relevante, pues pone de manifiesto que una parte importante del colectivo empresarial con comportamiento más innovador o bien no requiere nueva mano de obra en puestos de alta cualificación o bien cubre esos puestos por vías diferentes a su anuncio en la prensa.

Pero con independencia de estas consideraciones conviene referirse a las características del comportamiento empresarial que revelan los datos del cuadro 9. A este respecto ha de señalarse, en primer lugar, que en los ocho casos para los que se dispone de datos de gasto en I+D en los dos años considerados, éstos muestran un crecimiento muy importante que permite como mínimo casi duplicar las cifras correspondientes. Es interesante observar que los mayores crecimientos se registran en empresas públicas como la Bazán, Enagás o Ensidesa, lo que posiblemente responde a un cambio de estrategia en un grupo empresarial tradicionalmente desconectado de la investigación.

Asimismo, se constata que en muchos casos la actividad de I+D es simultánea a una relación comercial externa de tecnología que resulta deficitaria. Ello significa que las empresas analizadas para las que se dispone de datos son, en todos los casos, importadoras netas de tecnología, lo que concuerda con la situación general que, a este respecto, se da en la economía española. La información disponible no permite ir más allá de la constatación de este hecho, pero su existencia podría interpretarse en el sentido de que las empresas consideradas realizan tareas de I+D que complementan la tecnología importada adaptándola a sus condiciones particulares y aprendiendo a usarla. Refuerza esta hipótesis el hecho de que 19 de las empresas consideradas se encuentran entre las 500 mayores importadoras de tecnología entre 1.974 y 1.981.

CUADRO 6.: LINEAS TECNOLOGICAS EN LAS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES  
ALGUNAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

EMPRESAS	LINEAS TECNOLOGICAS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Amper, S.A.....				*	*									
Antonio Gallardo S.A. (Lab Almirall).....													*	
Becton Dickinson. Fabersańitas, S.A.....									*		*			
Bressel, S.A.....														
S.A. Camp.....														
Centunión.....		*												
Cecelsa-Cecsa-Sistemas Electrónicos.....											*			
Crisa.....														
Eliop, S.A.....		*									*			
Enosa.....														
Ensidesa.....	*													
Entel, S.A.....													*	
Elma, S.A.....														
Eria, S.A.....														
General Eléctrica Española, S.A.....								*	*				*	
Glaxo, S.A.....													*	
Hispano Química, S.A.....					*									
Inelsa.....														
Inisel.....		*								*	*			
Intelsa.....											*	*	*	
Instituto Llorente, S.A.							*						*	
Isel.....		*											*	
Janssen Farmacéutica....											*		*	
Otema, S.A.....														
Roca Radiadores, S.A....			*	*										
Secoinsa.....													*	
Siemens, S.A.....						*								
Solvay, CIE.....														
Standard Eléctrica, S.A..										*	*			
Tagra, S.A.....										*	*	*		
Tecosa.....		*								*	*	*		
Telefonía y Electrón., S.A											*			
CTNE (Telefónica).....											*			
Telettra Española, S.A....										*	*			
UERT.....														

FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del CDTI.

NOTA: Para la denominación de las líneas tecnológicas, véase el cuadro V.7



CUADRO 7.: NUMERO DE EMPRESAS EN CADA LINEA TECNOLÓGICA

<u>LINEAS TECNOLÓGICAS</u>	<u>NUMERO DE EMPRESAS</u>
1. Aleaciones.....	1
2. Automática.....	5
3. Calor Industrial.....	1
4. Cerámicas.....	2
5. Componentes Electrónicos.....	2
6. Compuestos.....	1
7. Diagnóstico.....	1
8. Electromedicina.....	1
9. Electrónica de consumo.....	2
10. Electrónica Industrial.....	4
11. Electrónica Profesional.....	11
12. Electrotecnia.....	1
13. Farmacología.....	5
14. Fermentación.....	1
15. Fertilizantes y Productos fitosanitarios	2
16. Informática.....	15
17. Instrumentación y Control.....	3
18. Material Clínico.....	2
19. Nuevos polímeros.....	1
20. Óptica.....	1
21. Optoelectrónica.....	3
22. Procesos agrícolas.....	1
23. Procesos alimentarios.....	2
24. Procesos físico-químicos.....	4
25. Química fina.....	1
26. Software.....	14
27. Telecomunicaciones.....	14
28. Varios.....	2

Fuente: Elaborado a partir de los datos del cuadro .6.

CUADRO 8.: DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS SEGUN EL NUMERO DE LINEAS TECNOLÓGICAS EN LAS QUE DESARROLLAN ACTIVIDADES

<u>NUMERO DE LINEAS TECNOLÓGICAS</u>	<u>NUMERO DE EMPRESAS</u>
Una	8
Dos	7
Tres	6
Cuatro	9
Cinco	3
Seis	2

FUENTE: Elaborado a partir de los datos del cuadro .6.

CUADRO 9.: INDICADORES DE GASTO EN I+D Y DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PARA ALGUNAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

EMPRESAS	GASTOS EN I+D (en millones de pts)		DEFICIT POR TRANSFERENCIA DE TECNOLOG. EN
	1.981	1.985	1.981(mill.pts)
(*) Amper, S.A.....	n.d.	324	n.d
(*) Antonio Gallardo, S.A. (Laborat Almirall).....	252	663	36
Bayer Hispania Industrial, S.A.	8	n.d.	63
Brown Boveri de España, S.A.....	261	n.d.	72
(*) S.A. Camp.....	n.d. (a)	130	n.d. (a)
(*) Cecelsa-Cecsa. Sistemas Electron	n.d.	338	n.d.
Dow Chemical Ibérica, S.A.....	82	n.d.	32
E.N. Bazán.....	68	464	1.043
(*) Enosa.....	84	n.d.	5
Enagas.....	5	203	47
(*) Ensidesa.....	246	1.107	74
(*) Entel.....	n.d.	286	n.d.
Equipos Electrónicos, S.A (EESA)	62	n.d.	20
(*) General Eléctrica Española, S.A.	146	215	70
Guria Coop. Ltda.....	20	n.d.	0
(*) Intelsa.....	0	560	327
(*) Inisel.....	n.d.	278	n.d.
(*) Instituto Llorente, S.A.....	34	n.d.	2
Lever Ibérica, S.A.....	30	n.d.	191
Neumáticos Michelin.....	n.d. (a)	n.d.	n.d. (a)
N.C.R. España.....	n.d.	969	n.d.
Nixdorf Computer.....	n.d.	186	n.d.
(*) Otema, S.A.....	51	n.d.	0
Procter and Gamble España, S.A..	n.d. (a)	n.d.	n.d. (a)
(*) Secoinsa.....	294	n.d.	n.d.
(*) Siemens, S.A.....	26	475	116
(*) Standard Eléctrica, S.A.....	1.690	2.917	591
(*) Telettra Española, S.A.....	201	473	192
Unilever España, S.A.....	30	n.d.	191
(*) Unión Explosivos Riotinto (UERT)	477	n.d.	405

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del MINER, Fomento de la Producción y SANCHEZ.

(\*) Empresas que figuran en el cuadro 6; n.d.: dato no disponible;  
(a) dato no disponible pero positivo.

EMPRESAS QUE FIGURAN  
ENTRE LAS 500 MAYORES  
CONTRATANTES DE TECNO-  
LOGIA EXTRANJERA

NO

SI

SI

SI

NO

SI

SI

SI

NO

SI

SI

SI

SI

SI

NO

SI

NO

NO

SI

SI

NO

NO

NO

SI

SI

SI

SI

NO

NO

SI

## 6. CONCLUSIONES

Los datos disponibles para la elaboración de este capítulo permiten efectuar algunas constataciones y, sobre todo, aventurar algunas hipótesis acerca del perfil tipológico de las empresas oferentes de puestos de trabajo de alta cualificación. De ahí que no sea fácil elaborar conclusiones al respecto, sobre todo si se tiene en cuenta que, además, sólo conocemos las características de una parte de esas empresas. No obstante, recogiendo lo señalado en este capítulo, podrían aventurarse las siguientes conclusiones:

- i) En primer lugar, el colectivo empresarial implicado en la oferta de puestos de alta cualificación relacionados con las tecnologías innovadoras, es numéricamente muy reducido, lo que puede interpretarse, en términos más generales, señalando que el ámbito empresarial en el que se desarrollan los procesos innovadores que conllevan necesidades de mano de obra altamente cualificada es muy restringido.
- ii) En segundo término, pueden encontrarse empresas insertas en esos procesos dentro de los más variados campos de actividad, pero sobre todo despuntan como ramas más relevantes las industriales y de servicios relacionadas con la electrónica y la informática y, en menor medida, la industria química y los servicios de ingeniería.
- iii) En tercer lugar, las empresas analizadas son preferentemente de tamaño mediano o grande, de modo que parece existir un umbral mínimo de tamaño, situado en 100 trabajadores y 1.000 millones de ventas, por debajo del cual apenas se registran casos de empresas oferentes de los puestos de trabajo aquí analizados.
- iv) En cuarto término, la propiedad nacional o extranjera del capital no parece discriminar el comportamiento innovador de las empresas.
- v) Finalmente, en relación al comportamiento tecnológico se constata el desarrollo de actividades en dos o más líneas tecnológicas, preferentemente dentro del campo de las tecnologías de la información o de las tecnologías químicas, lo que implica, en general, el compromiso de recursos fuertemente crecientes en tareas de I+D. La actividad investigadora de las empresas se produce simultáneamente a la importación de tecnología, lo que parece sugerir una cierta complementariedad entre ambos aspectos. De este modo las empresas estudiadas podrían estar adquiriendo capacidades tecnológicas propias a partir de tareas de aprendizaje en el uso, adaptación y modificación de la tecnología importada, lo que les conduciría a desarrollos tecnológicos independientes a largo plazo. No obstante, especialmente entre las filiales de multinacionales, el esfuerzo en I+D podría responder a una cierta división del trabajo tecnológico intra-firma, lo que implica un modelo de comportamiento distinto al anterior. Pero sea cual sea el modelo de comportamiento, los datos evidencian una estrecha relación entre el dinamismo tecnológico y los requerimientos de mano de obra de alta cualificación.



V. CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACION

La investigación ha tenido como objeto específico el análisis del cambio tecnológico en relación con los requisitos de formación y personalidad de las personas que van a ocupar los nuevos puestos de trabajo creados -en su inmensa mayoría titulados superiores- impuestos por la actual configuración de tan particular mercado de trabajo.

Dos son los bloques de conclusiones que pueden extraerse de los datos analizados: el primero hace referencia a la cuantía y características de los puestos ofertados y a sus implicaciones económico-empresariales. El segundo a las derivaciones que pueden tener proyección para el mundo de la educación.

Por lo que se refiere al primero de esos bloques, en relación a la cantidad de los puestos de trabajo ofertados, cabe destacar en primer lugar, que ha quedado refrendado el carácter marcadamente minoritario que la innovación tecnológica, y, por lo tanto, los puestos implicados con ella, tienen hoy en día en nuestra sociedad. Son pocos dentro de un sector muy reducido de empresas. Predicciones más optimistas realizadas en años anteriores -como las señaladas en el capítulo III- no tienen un reflejo en nuestros resultados. Algunas de las áreas analizadas muestran un desarrollo ínfimo: tal es el caso de las Biotecnologías o, por llegar a un extremo, de la Acuicultura (1 solo puesto detectado).

Si atendemos a su evolución desde 1983 hasta el presente puede apreciarse, efectivamente, un incremento de año en año y un salto desde 1985. Hay que hacer notar que dicho año supone también un salto igualmente claro en otros sectores, por la serie de circunstancias que confluyen en él: mejoría de las expectativas económicas, perspectiva del ingreso en el Mercado Común, etc. Sin embargo, los datos de 1987 muestran un estancamiento relativo sobre la dinámica de ascenso. Es evidente que sería interesante confirmar este dato con las cifras que arroje el año 88.

Respecto a los perfiles de los puestos analizados, es evidente que en general, se requiere personal altamente cualificado que además, posea una clara experiencia laboral. Si el hincapié en los dos-tres años de experiencia en puesto idéntico o similar responde a una necesidad del puesto o a una política por parte de las empresas que busca personal ya formado en el mundo del trabajo, en general, y de la tecnología que tendrá que desarrollar, en particular, co-

no garantía respecto a su permanencia en el puesto es algo difícil de calibrar con seguridad. La información cualitativa recogida en las entrevistas con las empresas apunta a una suma de ambas razones: el coste de la formación de titulados jóvenes y los perjuicios que supondrá su abandono del puesto una vez se encuentre plenamente cualificado, son algo poco asumible. No cabe duda que, de estos datos, surgen más preguntas que respuestas: ¿Dónde se forman previamente estos técnicos?...¿Hay un circuito peculiar en su paso y salto entre empresas?...¿Hay algún mercado de trueque?; y si es así ¿cómo se desarrolla este intercambio?...

Por otro lado, los sistemas de formación introducidos por las empresas, y de los que nos han proporcionado información, concuerdan con los datos anteriores: en casi todas las áreas la formación es asumida por personal interno y parece apuntar más a una formación en relación a la dinámica propia del puesto y a las peculiaridades de la firma o el producto que a una "cualificación especial". Si se demanda personal altamente cualificado no es precisa mucha cualificación adicional.

Finalmente, si bien es cierto que hubiera sido muy interesante haber contado con una información sistemática de las dificultades para conseguir candidatos, parece que la información obtenida puede permitirnos alguna extrapolación: la situación de carencia máxima, evidentemente, no se da. No parece, en efecto, que haya una cantidad apreciable de demandas genéricas que oferten "cualificación especial" en estas áreas, lo que revelaría la necesidad de formar profundamente en ellas a personal con una preparación insuficiente para abordarlas. O las tecnologías utilizadas en las empresas no son excesivamente complejas, o el sistema ofrece candidatos suficientes, aunque sea a través de procesos de "simbiosis y comensalismo" asumidos y desarrollados por las empresas. Es cierto, no obstante, que se han podido detectar, a través de informaciones de carácter cualitativo, problemas en algunos sectores, como el químico-farmacéutico, especialmente en el área de biotecnología. Sin embargo, no debería extrapolarse esta situación a la generalidad de las tecnologías innovadoras.

El segundo bloque de conclusiones se refiere a las exigencias que se desprenden del análisis de la oferta de puestos de trabajo sobre el sistema educativo. A este respecto, es importante señalar, en primer lugar, que, frente a las

actuales tendencias del sistema educativo hacia la formación de "especialistas" -incluso de especialidades innumerables- dentro de las diversas titulaciones, las demandas que hemos podido contrastar son mucho más genéricas. Las empresas, en este sector punta, como en el resto, demandan personal con formación general y una experiencia laboral en funciones o técnicas específicas. No buscan la formación específica sino la experiencia específica dentro de una formación general y amplia. Un conjunto de datos son claro testimonio de lo que indicamos: la serie de combinaciones de carreras "intercambiables" para un mismo puesto -Telecomunicaciones-Física-Informática, Química-Biológicas-Farmacía, etc..-; la referencia al título general de la carrera, sin mención de la especialidad, salvo un número reducido de casos; la proliferación del "titulado superior o ingeniero".

En segundo lugar, es evidente que no todas las carreras gozan de igual éxito o aceptación en el sector en el que pueden tener cabida. Un exponente claro de ello son los estudios de Informática y su papel residual incluso en su propio sector. La razón ha sido reiteradamente señalada por las empresas: baja preparación en Electrónica. No parece algo difícil de corregir en la reforma de planes de estudio.

Frente a ello, se aprecia la "elitización" de ciertas titulaciones -como la de ingeniero de Telecomunicaciones- que se convierte en un claro comodín para diversos sectores. Sin duda ello se debe a variadas razones: la formación de "escuela" y la raigambre en el campo, la gran sobreexigencia dentro de los estudios, etc...

En tercer lugar, hay que ver con ojos esperanzados dos hechos: la demanda creciente de titulados en carreras que han atravesado períodos difíciles -Físicas Químicas, incluso Exactas,- y los indicios respecto a la valoración como vía de cualificación de estudios de postgrado, doctorado, etc..

Es importante, no obstante, precisar la entidad de los resultados e, igualmente, del campo: no hay duda que tales titulaciones reciben demandas, pero no debemos olvidar lo mencionado anteriormente respecto a la necesidad de experiencia específica y no sólo de formación específica. Hoy por hoy estos titulados necesitan más de sistemas de intercambio Universidad-Empresa que sus compañeros de estudios técnicos. Por otro lado es conveniente insistir en que la cuantía de los puestos ofertados es relativamente pequeña.



En cuarto lugar, la polémica de diplomados-titulados o técnicos superiores vs. medios tiene otros tintes en este campo: las empresas analizadas parece que prefieren titulados o técnicos superiores. Si la remuneración no va a tener grandes diferencias prefieren lo que consideran una preparación más amplia y adecuada a las tareas de I+D. Desde luego los datos no son extrapolables a otros contextos, pero sí merece la pena tenerlos en cuenta.

Por último, es interesante mencionar la insistencia en una serie de características básicas de la personalidad requeridas para los puestos aquí analizados y para otros muchos en el mundo del trabajo. Hemos de plantearnos si son fomentadas por el sistema educativo: rasgos como flexibilidad, iniciativa, capacidad de trabajo en equipo... Actitudes y estilos de comportamiento y solución de problemas, y no sólo conocimientos, son importantes. En tal sentido las quejas del mundo del trabajo, recogidas de forma cualitativa, han sido diversas. Cómo responderlas es otro problema.